مجلة شهرية .. تصدرها
أكاديمية البحث العلمي والتكنولوجيا
ودار التحرير للطبع والنشر «الجمهورية»

# العلم

العدد الخامس ـ اول يوليو ١٩٧٦



الاعلانات
شركة الاعلانات المصرية
٢٤ شارع زكريا أحمد
٩٧٦٧٠٠

التوزيع والاشتراكات
شركة التوزيع المتحدة
٢١ شارع قصر النيل
٩٧٨٩٠٥

الاشتراك السنوى
١ جنيه مصرى داخل جمهورية مصر العربية
٣ دولارات أو ما يعادلها فى الدول العربية وسائر دول الاتحاد البريدى العربى والافريقى والباكستانى
٦ دولارات فى الدول الأجنبية أو ما يعادلها
ترسل الاشتراكات باسم
شركة التوزيع المتحدة ـ ٢١ش قصر النيل

## فى هذا العدد

الصفحة
- عزيزى القارىء — عبد المنعم الصاوى ... ... ... ... ٤
- أخبار العلم ... ... ... ... ... ٦
- كيف تحمى بشرتك من شمس البحر — الدكتور محمد ندا ... ... ... ... ١٠
- التكافل فى النبات — الدكتور عماد الدين الشيشينى ... ١٤
- حاسة ابصار من صنع الانسان — الدكتور جمال الدين محمد موسى ... ١٦
- الجاذبية الارضية ... ... ... ... ١٨
- الشمس مصدر الطاقة — الدكتور عبد الفتاح عبد العال جلال ٢٠
- الموسوعة العلمية ( تمساح ) — الدكتور حلمى بشاى ... ... ... ٢٢
- مكوك الفضاء — المهندس سعد شعبان ... ... ... ٢٤
- واخيراً تدخل مصر عصر الفضاء — المهندس جرجس حلمى عازر ... ... ... ٢٨
- سيداتى سادتى ، ان احفادكم سينجبون دون حمل أو ولادة — الدكتورة لفتية السبع ... ... ... ٣١

الصفحة
- القفص .. قصة برترام شاندلر — ترجمة المستشار احمد مختار الجمل ٣٤
- رواد العلم — المختبر الكيميائى العربى — الدكتور احمد مدحت اسلام ... ... ٤٠
- قالت صحافة العالم ... ... ... ... ٤٢
- منظر السماء ( ١٥ يوليه الساعة ٣٠ر٨ ) — عبد الحميد محمود سماحة ... ... ... ٤٨
- مكاسب عصر الفضاء ( كتاب جديد ) — عرض فريد عبد السيد ... ... ... ٥٠
- قالوا ... ... ... ... ... ... ... ٥٣
- أنت تسأل والعلم يجيب — ايهاب الخضرجى ... ... ... ... ٥٤
- كلمات متقاطعة ... ... ... ... ... ٥٧
- ابواب : هوايات ... ... ... ... ٥٨
مسابقة العدد
تقويم الشهر
يشرف عليها جميل على حمدى

### كوبون الاشتراك فى المجلة

الاسم : ..............................
العنوان : ..............................
البلد : ..............................
مدة الاشتراك : ..............................

اين الظل فى مدينة كبرى كالقاهرة ؟

واين الظل فى اية مدينة مصرية ؟

اننا نواجه شهرى يوليو واغسطس ،وستعيش مدننا الكبرى فى لهب ، فكيف نواجه هذا اللهب ؟

كيف ينتقل الناس فى شوارع مرصوفة ، تزيد اللعب اشتعالا ؟

وكيف يقف طابور المواطنين فى محطات الاوتوبيس ، فى عز الظهر ؟

ان مدينة كبرى كالقاهرة ، ومدنا اخرى كطنطا والمنصورة والزقازيق واسيوط والمنيا ، تواجه شهور الصيف ، بسيل من العرق يسيل على جباة الناس ، ويغرق ملابسهم بصورة غير محتملة .

ويظل السؤال هو : واين الظل ؟

ان للظل مصادر مختلفة ، لكن اهم مصادرين هما الشجر الاخضر الجميل ، والبواكى التى تظل الناس ، وتحمى رؤوسهم من ضربة الشمس .وكلاهما قد اختفى !

اننا نعادى الشجر ، فمحافظة القاهرة على سبيل المثال ، زرعت اربعين الف شجرة ، كما قيل لى ، ولم يبق منها الا عشرات !

اين الباقى ؟ اقتلع وهو طفل وليد !

والشجر الكبير الاخضر ، نذينه ادانات مختلفة ، لنبرر قطعه !

مرة ، لانه يعطل المرور ، ويعيق الرؤية امام سائقى الاوتوبيسات ، فيقفزون بالسيارات والركاب الى عرض النيل !

ومرة لانه شاخ ، ووصل الى سن الاحالة على المعاش !!

وهكذا لا نعدم الحيلة ، لنقضى على ما لدينا من شجر .

اما البواكى الجميلة ، فقد ذهبت الى غير رجعة ، ان مهندسينا المعماريين ، قد صاروا يعتبرون البواكى ، نوعا من التخلف ، فلم يعودوا يهتمون بها . والنتيجة اننا فقدنا الطابع الذى كانت تتميز به عمارتنا وتعطى عاصمتنا طعما خاصا .

اذن ، فقد حكمنا على مصادر الظل بالاعدام !

واذن ، فقد تركنا الناس يواجهون قسوة الطبيعة فى عز الصيف ، ونحن نتفرج !

ما هذا ؟

ان مدينة موناكو مثلا تزخر بالشجر ، بل وبشجر الفاكهة ! تسير فى الشوارع ، وفوق راسك البرتقال واليوسفى والتفاح ، ولا يد تمتد الى هذه الثمار . برغم ان شمس موناكو رقيقة حانية ، ومطرها اكثر من شمسها !

ونحن لا نطالب بشجر فيه ثمر ، حتى لوكان جميزا او توتا ! نحن نطالب بالظل لنتقى به من حرارة الصيف ولهيب الشمس .

ثم نحن نطالب بالشجر ليمتص ثانى اكسيد الكربون من الجو ، ويساعد على تنقية البيئة .

اما البواكى ، فلننظر كيف لا تزال ميزة لمدن عربية اخرى فى المغرب العربى .

نذهب الى هنـاك ، فنجـد العمارة ذات البواكى شامخة وجميلة .

والسؤال هو : من حطم شخصيتنا المعمارية ؟ من المسئول عن تشويه وجه القاهرة ومدن مصر كلها ، على هذه الصورة القبيحة ؟!

لا احد يجيب !!

واظن قد آن الأوان ، ونحن نواجـه عصر العلم ، ان نعيد التفكير فى موقفنا من انفسنا .

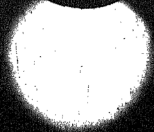
فاما اننا قادرون على المحافظة على شخصيتنا القومية من خلال عمارة تعكس تاريخنا وحاضرنا وحاجتنا ، ومن خلال شجر اخضر يؤكد ان هذا هو وادى النيل الباسق الجميل .

واما ان نتخلى عن مسئولياتنا ، لجيل آخر اقدر منا على صيانة تراثنا .

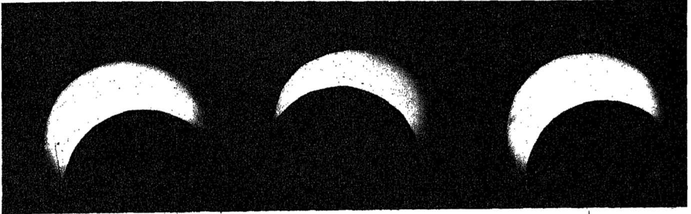
عبد المنعم الصاوى

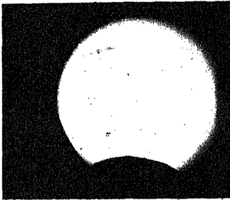
# اخبار العلم

## تصوير مراحل كسوف الشمس الجزئى فى القاهرة



□ تمكنت وحدة بحوث الطبيعة الشمسية من رصد الكسوف الجزئى للشمس الذى بدأ فى الساعة الحادية عشرة ، واستمر حتى الساعة الثالثة والنصف من ظهر يوم الخميس ٢٩ ابريل الماضى . وتم تصوير المراحل المختلفة للكسوف لتحديد مسار القمر على قرص الشمس . أشرف على هذا الرصد الدكتور عبد الفتاح جلال .





## أول جهاز الكترونى لقياس نسبة السكر فى الدم

أول جهاز الكترونى لقياس نسبة وتحليل السكر فى الدم يبدأ تشغيله فى أسوان . الجهاز يعطى نتائجه خلال ثوان ، ويعتبر الاول من نوعه فى مصر . محمود يونس الانصارى محافظ اسوان صرح بأن الجهاز سيستخدم فى المؤسسات والهيئات لعلاج المواطنين ووضع برامج علاجية لهم .

## حول بناء ستعال شمال الدلتا

## السيارة البيضاء أقل تعرضا للحوادث

□ السيارة ذات اللون الابيض أقل عرضة للاصابة فى حوادث الطرق ، على عكس السيارة ذات اللون الاسود ، اكدت ذلك الاحصائيات ، وفسره الاخصائيون بأن السيارة ذات اللون الاسود تحدث ارتباكا فى الطريق بسبب خداع البصر الذى يحدثه لونها نتيجة للانعكاس الطبيعى للضوء الذى يسقط عليها وخاصة اثناء الليل . كما أكدت الاحصائيات أن لون السيارة القادمة يكون له تأثير فى تقدير السائق للمسافة بينه وبينها ، وبذلك يكون السائق أكثر عرضة للخطأ فى تقدير المسافة بينه وبين السيارة السوداء ، بينما يكون تقديره للمسافة بينه وبين السيارة البيضاء أو ذات اللون الوردى الخفيف أقرب الى الصواب .

# محطة فضاء

☐ محطة جديدة لرصد الزلازل ، تقرر اقامتها بالقرب من جبل عتاقة فى صحراء السويس ، وذلك لاستكمال شبكة رصد الزلازل التى تغطى جمهورية مصر العربية والمنطقة المحيطة بها ، الدكتور أحمد علام رئيس قسم الزلازل بمعهد الارصاد فى حلوان صرح أنه روعى فى اختيار موقع اقامة المحطة أن تساهم فى دراسة حركة الزلازل بمنطقة البحر الاحمر والصحراء الشرقية ، توجد فى مصر اربع محطات لرصد الزلازل ، اثنتان منها فى حلوان وواحدة فى مرسى مطروح والرابعة فى اسوان .

## ابار المياه بشمال سيناء تستصلحها هيئة تعمير الصحارى

☐ هيئة تعمير الصحارى تشترك حاليا مع محافظة سيناء فى استصلاح آبار المياه الموجودة بقرى الساحل الشمالى لسيناء ، وقد تم اختيار خمس وعشرين بئرا تغطى قرى رمانة وبالوظة وقاطية ونجيلة والغربة ، وحتى الان تم استصلاح ثمانى آبار منها اصبحت صالحة للشرب . وقد أعتمدت هيئة تعمير الصحارى مبلغ ٢٥ الف جنيه لشراء ماكينات لرفع المياه للعمل على توفير مياه الشرب بهذه المناطق .

## سيارة كهربائية توفر نصف التكاليف

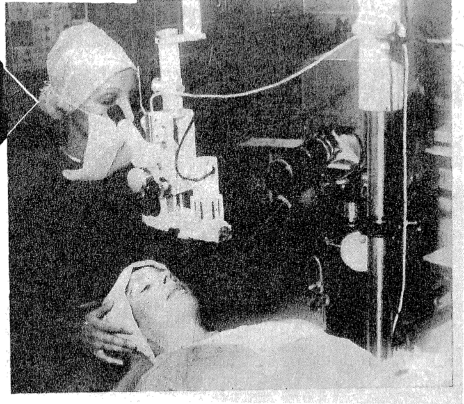



يستعد احد مصانع السيارات البريطانية لانتاج عدد كبير من السيارات البريطانية لانتاج عدد كبير من السيارة الكهربائية « انفيلد ـ ٨٠٠٠ » ، وهى سيارة صغيرة تسع راكبين ، وتصل سرعتها الى ٦٥ كيلو مترا فى الساعة ، ومزودة بثمانى بطاريات ، قوة كل منها ١٢ فولتا ، ويبلغ وزنها ٣٨ كيلوجراما ، أى ما يعادل ثلث وزن السيارة . السيارة الجديدة تشحن بطارياتها بنفسها خلال ساعات الليل . وتبلغ تكاليف تشغيلها بالمقارنة بسيارة تعمل بالبنزين وتماثلها فى الحجم والوزن الى النصف تقريبا ، أما ثمنها فيصل الى الضعف . وتمتاز هذه السيارة بسهولة قيادتها ونعومة صوتها وزيادة الأمن بها بالمقارنة بالسيارة العادية .

دعا حاكم تكساس الامريكى ، الخبير المصرى الاستشارى يحيى خليل ليحاضر عن فكرته انشاء سد عال جديد شمالى الدلتا ، وهو الموضوع الذى قدمه المهندس جرجس عازر لقراء مجلة ( العلم ) العدد الماضى . الخبير المصرى يلقى عددا من المحاضرات فى جامعات امريكا ، ويدعو الى المشاركة فى دراسة وتنفيذ المشروع .

المهندس عزيز يوسف سعد وزير الرى السابق ، قال تعقيبا على نفس الموضوع ، بان الجزء الخاص بتجفيف البحيرات شمالى الدلتا هو جانب من مشروعه الخاص عندما كان يشغل منصب الوزير ، وقد طبعه فى مازمة خاصة تحمل نفس العبارات .





# جراحات العيون على شاشة التليفزيون

بدات الجامعات الالمانية في ميونيخ وشتتجارت استخدام التليفزيون الملون في عرض ونقل الجراحات الدقيقة وخصوصا جراحات العيون .. وتمكن طلبة الجامعات من مشاهدة جراحات العيون أثناء اجرائها في غرفة العمليات وذلك عن طريق شاشة التليفزيون الملون ، وتستخدم في ذلك عدسة ضوئية متحركة تتصل بالميكروسكوب والمجهر الذي يستخدمه الجراح أثناء الجراحة ، وتقوم بنقل الصور كاميرا تليفزيونية ، وقد استخدم هذا الجهاز الجديد من الجامعات ووصل ثمنه اخيرا الى اكثر من مليون مارك !!

# علاج جديد للأورام السرطانية

توصل العلماء بمعهد هولت راديوم البريطاني الى تطور هام في مجال علاج السرطان . فقد حددوا طريقين لاكتشاف المرض في وقت مبكر جدا ، مما يساعد على علاج المريض في المرحلة الاولى من المرض . ويستخدم العلماء الطريق الاول حساسية خلايا الدم البيضاء كمؤشر للانذار بخطر التعرض لهذا المرض . اما الطريق الثاني فيقوم على تعزيز قدرة خلايا الدم على مكافحة السرطان بصورة فعالة . وفي الطريقة الاولى تؤخذ عينة من دم المشتبه في اصابته بالسرطان ، وتستخلص الكريات البيضاء من هذه العينة ، ثم تضاف اليها مادة مستخلصة من ورم سرطاني ، وتسلط على المزيج أشعة على درجة معينة من الحرارة ، فاذا كان المشتبه فيه مصابا بالسرطان تتفاعل الخلايا البيضاء مع المادة الممزوجة بها والمستخلصة من الورم السرطاني ، ويظهر الضوء المسلط على المواد المفحوصة بشكل يختلف عن الشكل الطبيعي عندما يكون المشتبه فيه غير مصاب بالسرطان .

اما الطريق الثاني فتعتمد فكرته على زيادة مناعة جسم الانسان بواسطة تقوية خلاياه البيضاء ، وتزداد فعالية هذا الطريق عندما تحقن المواد التي تزيد المناعة في الشرايين التي تصل الى موضع الورم السرطاني مباشرة .

## جهاز لتدفئة جسم الانسان من الداخل

« رفيفا » احدث جهاز طبي ، صمم خصيصا لتوفير الدفء داخل جسم الانسان المصاب بالبرودة نتيجة للغرق او السير فوق الجليد او المعيشة داخل الكهوف ، أو غير ذلك من العوامل التي تسبب انخفاض درجة حرارة جسم الانسان من الداخل . الجهاز صغير الحجم والوزن ، يبلغ طوله ٣٠ سنتيمترا وعرضه ٢٠ سنتيمترا ، اما وزنه فيبلغ ٨ر٥ كيلوجرام . والجهاز يضم صندوقا يحتوى على مادة « الصودا لايم » الكيميائية ، والى جانب الصندوق توجد اسطوانة تحتوى على غاز ثاني أكسيد الكربون المضغوط .. وعندما يطلق هذا الغاز ليمر عبر الصندوق المحتوى على « الصودا لايم » تنبعث حرارة تولد تفاعلا كيميائيا ، وترتفع درجة الحرارة داخل الصندوق لانه مصنوع من مادة عازلة للحرارة . وبعد دقيقة واحدة من تولد الحرارة ، يوقف تدفق غاز ثاني اكسيد الكربون مما يؤدي الى توقف التفاعل الكيميائي ، وخلال ذلك تكون مادة « الصودا لايم » قد ارتفعت درجة حرارتها ، وهنا يبدأ المصاب في استنشاق الهواء الدافيء المار خلال صندوق هذه المادة عن طريق قناع خاص مركب فوق انبوبة مرنة . وحين تهبط درجة حرارة الهواء المستنشق ، يدفع القناع عن وجه المصاب ، ثم يعاد تدفئة « الصودا لايم » من جديد وبنفس الطريقة .



# مؤتمرات وندوات

## اكتشاف كوكب جديد

أعلن المرصد الفلكي الاوربي الجنوبي ( أحد المراصد الكبرى فى العالم ) ان العالم الفلكي الدكتور هانس ايميل شوستر من المانيا الغربية توصل الى اكتشاف كوكب ومذنب جديدين ، ويسترعي المذنب الاهتمام لقربه الكبير من الشمس وهو يسير فى مدار يقع بين كوكبي المشترى وزحل . ومن عادة ( المذنبات ) انها اذا ما دنت من الشمس يصبح لها ذيل طويل ( من تأثير حرارة الشمس ) ويتجه هذا الذيل نحو الطرف العكسي لها ويتكون من الغازات المضيئة كأكسيد الفحم أو الايدروجين ، ويزيد طوله أحيانا عن المسافة بين الارض والشمس .

واعلن اخيرا ان هناك كثيرا من المذنبات تنحل وتتحول الى اسراب من الشهب تسير فى نفس مجاريها . واعلن الفلكي الالمانى بأن هذا المذنب يثير دهشة العالم لقربه من الشمس ، ثم أن اكتشاف الكوكب الجديد القزم يدور حول الشمس بالقرب من المريخ ، ويختتم دورته خلال ١٠٥٨ يوما . ويعتقد بانه يوجد كواكب اصغر منه يزيد عددها عن ٥٠ ألف كوكب وقد اكتشف أول كوكب عام ١٨٠١ ، ويتراوح قطره بين عدة مئات من الامتار و ٤٠٠ كيلو متر .

## صناعة السماد من مخلفات البلاستيك

العلماء السويسريون يقومون حاليا باجراء تجارب على مخلفات البلاستيك ، التى تسبب تلوث البيئة . التجارب تهدف الى اعادة تصنيع هذه المخلفات واستخراج السماد منها . وكان العلماء السويسريون قد اكتشفوا وجود نسبة ٧ فى المائة من الازوت فى هذا البلاستيك يمكن أن يستفيد منه النبات بعد تحلله .




□ تعاقدت أكاديمية البحث العلمي مع ثماني فرق بحث من الجامعات والمراكز ومعاهد البحوث بوزارة الصحة للقيام بعمل البحوث اللازمة فى مجالات الوقاية والعلاج وتوفير طعم يقى من الاصابة بالبلهارسيا ، أعلن ذلك الدكتور عبد المنعم ابو العزم رئيس اكاديمية البحث العلمى والتكنولوجيا فى الندوة العلمية التى نظمتها الاكاديمية فى منتصف الشهر الماضى حول موضوع « تنسيق أبحاث المناعة من مرض البلهارسيا » ، استمرت الندوة ثلاثة أيام ، وحضر جلسة الافتتاح الدكتور فؤاد محيى الدين وزير الصحة الذى أكد اهتمام الدولة بالقضاء على القواقع الناقلة لمرض البلهارسيا بالطرق الكيميائية والحيوية ، بالاضافة الى علاج أكبر عدد ممكن من المزمنين فى المستشفيات .

□ تحدد الثامن من شهر نوفمبر القادم لعقد المؤتمر الاسيوى الافريقى الاول للافات الذى يعقد فى القاهرة . يستمر المؤتمر اربعة أيام ، يناقش خلالها سبل تصحيح البيئة ، ومكافحة القوارض ، وما تسببه من أضرار صحية واقتصادية ، وطرق تبادل الخبرات والممارسات بين الدول المشاركة .

□ أقيم فى القاهرة ، فى الفترة من ٢٢ الى ٢٧ يونيو الماضى ، المعرض العلمى العربى ، الذى أشرف عليه العلمي العربى ، الذى اشرفت عليه لجنة التنسيق الدولية للنشاط العلمى للشباب . ضم المعرض عددا كبيرا من الاجهزة الالكترونية والميكانيكية .

□ يبدأ يوم ٢٦ يوليو القادم مؤتمر هيدرولوجيا البيئة الذى يعقد فى مدينة لكسنكتون الامريكية .

□ يعقد فى الولايات المتحدة الامريكية ، فى الخامس من شهر أغسطس القادم ، مؤتمر استعمالات المياه الملحة فى الرى ، واثرها على الامراض والتربة الزراعية . يستمر المؤتمر ثلاثة عشر يوما .

□ « التفاعل بين الترسبات والماء العذب » عنوان الندوة الدولية التى تقام فى هولندا فى السادس من شهر سبتمبر المقبل .

□ يعقد فى المغرب فى أشهر فبراير ١٩٧٧ ، المؤتمر العربى الثامن للاثار . يستمر المؤتمر أسبوعا كاملا .

وأشار وزير الصحة فى الكلمة التى القاها فى افتتاح الندوة الى الجهود المكثفة التى يبذلها علماء مصر فى مجال دراسات وبحوث المناعة من هذا المرض حتى نتمكن من التوصل الى طعم يقى من الاصابة به . كما ذكر أن مرض البلهارسيا يعد مشكلة صحية عالمية تصيب أكثر من مائتى مليون من البشر ، وينتشر فى أكثر من سبعين دولة فى العالم ، وهو يعد ثانى الامراض انتشارا فى العالم ولا يسبقه سوى مرض الملاريا .

وأضاف وزير الصحة ان تقارير المنظمات الدولية تشير الى أنه رغم الجهود المضنية التى تبذل على المستوى الدولى والقومى فان انتشار البلهارسيا والاصابة بها فى ازدياد . وأرجع الوزير ذلك الى الزيادة العالمية فى السكان التى تؤدى الى قصور فى وسائل توفير الماء الصالح والصرف الصحى ، بالاضافة الى ان مشروعات الرى الكبرى وما نتج عنها من تكون بحيرات صناعية ، ساعدت على انتشار القواقع الناقلة للمرض .

* * *

## ثمانى نصائح للامهات

الدكتور جريفس خبير التغذية بمنظمة اليونسكو وجه ثمانى نصائح للأمهات فى العالم .. ومن هذه النصائح : الا تنجب الام أكثر من طفلين أو ثلاثة بفارق سنتين او ثلاث سنوات بين كل طفل وآخر ، اطالة فترة الرضاعة الطبيعية لاطول فترة ممكنة ، اعطاء الطفل من خمس وجبات الى ست فى اليوم الواحد ، عدم منع الطفل من الطعام اثناء مرضه . هذا الى جانب نصائحه بأهمية النظافة والتطعيم فى حياة الطفل .



# كيف تحمى بشرتك من شمس البحر

**الدكتور محمد ندا**
استاذ الامراض الجلدية
بطب القاهرة

**من المعروف ان اشعة الشمس تؤدى الى تكوين فيتامين (د) فى الجلد ، وان التعرض لأشعة الشمس لازم للأطفال حتى لا يصابوا بمرض لين العظام و ( الكساح ) نتيجة لنقص فيتامين (د) ولكن ليس هذا هو كل تأثير اشعة الشمس على الجلد ، فقد اثبتت التجارب العلمية ، باستخدام الميكرسكوب الالكترونى وبحوث الكيمياء الحيوية والبحوث البيولوجية ، أن لأشعة الشمس تأثيرات خطيرة وحيوية على التفاعلات البيولوجية فى الجلد وأمكن معرفة ما تعكسه هذه التفاعلات على الجسم عامة . ولذلك انشئت مراكز متخصصة لدراسة الآثار البيولوجية ( الحيوية ) على الجلد ، وما ينتج عن التفاعلات المختلفة التى تحدثها اشعة الشمس من نتائج مفيدة فى بعضها وضارة فى بعضها الآخر ومن هذه التجارب امكن الاستفادة من أشعة الشمس فى علاج الأمراض الجلدية المختلفة مع تجنب الآثار الضارة لها .**

ويمكن ان نبلور الآثار المختلفة لاشعة الشمس على الجلد فى المجالات الآتية :

**اولا : لون الجلد :**

يحدد لون الجلد فى جميع الاجناس وجود مادة معينة تسمى الميلانين ، وهذه المادة تكونها خلايا متخصصة من خلايا البشرة تسمى الخلايا الملونة أو « الميلانوسيت » وعلى قدر نشاط هذه الخلايا تتحدد كمية مادة الميلانين ، ومدى توزيعها على طبقات خلايا البشرة ، ومن ثم يتحدد لون البشرة بين زنجية أو قمحية أو شقراء او صفراء . وهذه المادة الملونة للبشرة ذات وظيفة حيوية وهامة للجسم ، اذ انها تمنع نفاذ موجات معينة من أشعة الشمس الى الجلد . وهذه الموجات هى التى تحدث معظم الآثار الضارة لاشعة الشمس مثل حرق الشمس او سرطان الجلد الشمسى ، وبدون هذه المادة لا يستطيع الانسان أن يزاول حياته العادية ، اذ يصبح محكوما عليه ان يظل حبيس المنزل ، ويطلق على هذا الشخص « عدو الشمس » ، لأنه يفتقد المادة الملونة للجلد « الميلانين » التى تحميه من اشعاعات الشمس ، والاصابة بحروق شمسية ، وبأنواع معينة من السرطان . والافتقاد مادة الميلانين مرجعه لقصور فى انزيم معين يدخل فى التفاعلات الكيماوية التى تؤدى الى تكوين هذه المادة ، وهو قصور خلقى ، وبالتالى لا يمكن تعويضه ، ولان مادة الميلانين هى المادة الملونة لقزحية العين ، فان القزحية عند « عدو الشمس » تكون بنية اللون أو حمراء نتيجة لانعكاس لون الدم فى الاوعية الدموية الموجودة بالقزحية ، وكذلك يكون لون الشعر بنيا فاتحا او ابيض نتيجة عدم وجود هذه المادة التى تعطى الشعر لونه الأسود .



وعلى قدر لون الجلد تكون مقاومته للاثار الضارة لأشعة الشمس ، ولذلك فاننا نجد الأشخاص ذوى البشرة الشقراء لا يتحملون التعرض لأشعة الشمس مدة طويلة . ومن ثم فاننا على البلاج ، حيث يكون التعرض لأشعة الشمس بقدر أكبر بكثير منه فى الحياة العادية ، فان الجلد يحاول أن يكتسب مقاومة أكثر لأشعة الشمس ، ولذلك تزيد الخلايا الملونة من نشاطها ، وبالتالى يزداد انتاج مادة الميلانين ، ويؤدى هذا الى اكساب الجلد اللون الداكن ، وهو لازم لحماية الجلد من التعرض الزائد لأشعة الشمس .

لذلك فان نشاط الخلايا الملونة يصبح ضرورة للوقاية من الآثار الضارة لأشعة الشمس عند من يتطلب عملهم التعرض لأشعة الشمس المباشرة مدة طويلة ، مثل رجال المرور والفلاحين والبحارة والعاملين فى حقول البترول .

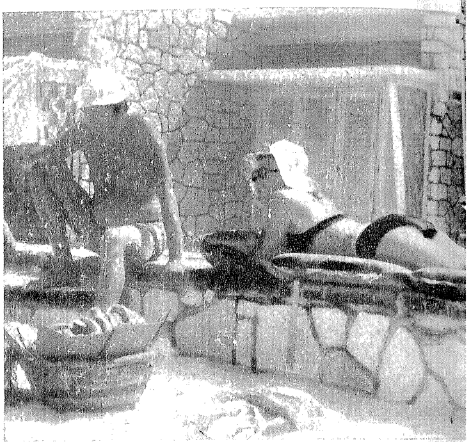
وهذه الفئة الأخيرة يكون تعرضهم لأشعة الشمس مصحوبا بتعرض الجلد لبعض المواد الكيماوية ( المشتقات البترولية ) التى تزيد من اثر أشعة الشمس على الجلد . لذلك فان ذوى البشرة الشقراء أو أولئك الذين يفتقدون القدرة على اكتساب لون داكن عند التعرض للشمس يعتبرون غير صالحين لهذه المهنة . ومعروف ان الآثار الضارة التى قد تنشأ عن زيادة التعرض لأشعة الشمس مع وجود المشتقات البترولية قد تصل الى درجة الاصابة بسرطان الجلد . ومن حسن الحظ فان البشرة المصرية القمحية ، وما لها من قدرة فائقة على زيادة افراز المادة الملونة ، تعتبر محصنة ضد الاصابة بسرطان الجلد الشمسى بينما تكثر مثل هذه الاصابة فى كثير من البلدان الاخرى .

**ثانيا : الطبقة القرنية :**

يؤدى التعرض لأشعة الشمس الى زيادة عدد طبقات الخلايا القرنية فى البشرة مما يمنع أكبر كمية ممكنة من أشعة الشمس من النفاذ الى الجلد ، ولذلك فان سمك الطبقة القرنية فى الاماكن المكشوفة للشمس يكون أكبر منها فى الاماكن المغطاة .

**ثالثا : الجلد الحقيقى ( الأدمة ) :**

معروف ان الجلد يتكون من طبقتين رئيسيتين ، الأولى تعرف بطبقة الخلايا ، وهى التى تغطى سطح الجلد ، والثانية وتعرف باسم الجلد الحقيقى أو الادمة . وهى التى تحتوى على الأوعية الدموية وكل مكونات الجلد الحقيقى الأخرى .





ولا يؤدى التعرض العادي لأشعة الشمس الى أية آثار ضارة على هـذه الانسجة ، ولكن يؤدى التعرض الزائد الى ضمور ألياف النسيج الضام ، ويظهر هذا الضمور على شكل كرمشة بالجلد ، لذلك فاننا نجد هذه الكرمشة أكثر وضوحا فى المناطق المكشوفة ، وخاصة عند الأشخاص الذين يتطلب عملهم كثرة التعرض للشمس . كما انه يحدث فى جميع الاشخاص بعد سن الستين ، نتيجة تراكم فعل التعرض للشمس على مر السنين .

رابعا : الحساسية لاشعة الشمس :

ان كلمة الحساسية لاشعة الشمس تعنى ان مقاومة الجلد الحقيقى أو الاذية لاشعة الشمس ضعيفة . ومعنى ذلك ان التعرض لاشعة الشمس لمدة قصيرة قد يحدث نفس الآثار التى يحدثها التعرض لمدة طويلة عند الاشخاص العاديين وينتج عن الحساسية لاشعة الشمس تحطيم بعض مكونات خلايا الجلد ، وبالتالى تسرب بعض الانزيمات الى أنسجة الجلد وتحدث التغيرات التى نلاحظها ، مثل الالتهاب والاحمرار والشعور بالهرش أو الالم بالجلد المصاب . وقد تأخذ هذه الحساسية صورة أمراض جلدية بسيطة تكون وقتية مثل أكزيما الشمس أو أرتيكاريا الشمس ، أو أمراض جلدية اكثر خطورة مثل الذئبة الحمراء . لذلك فاننا ننصح هؤلاء الاشخاص بعدم التعرض للشمس بقدر الامكان ، كما يحظر عليهم الذهاب الى المصايف .

ومن المعروف ان بعض العقاقير تؤدى الى زيادة الحساسية لاشعة الشمس ، من أجل هذا يتحتم اخذها فى الاعتبار . كما انه يحظر استعمالها على الأشخاص الذين يعانون من الحساسية للشمس ، ومن هذه الادوية بعض مشتقات « التتراسيكلين » وهو مضاد حيوى يكثر استعماله فى فروع الطب المختلفة وبعض مشتقات السلفا وأقراص منع الحمل ، وعقار «الجريزوفين» الذى يستعمل فى علاج الأمراض الفطرية مثل القراع والتينيا ، وكذلك بعض العقاقير المستعملة فى تخفيض الضغط ، وبعض مشتقات مضادات الملاريا مثل الكينين ومجموعة عقار السورالين الذى يستعمل أساسا لعلاج البهاق ، هذا علاوة على بعض العقاقير التى تستعمل موضعيا مثل القطران وهو يستعمل فى حالات الأكزيما المزمنة والصدفية .

كما أن صبغات الشعر ومستحضرات التجميل التى تحتوى على زيوت طيارة ، وبخاصة زيت البرجاموت الموجود فى ماء الكولونيا والبارفان وبعض الكريمات ، وكذلك فى عصير الليمون او المانجو تؤدى الى احداث الالتهاب الكيماوى الضوئى ويظهر على شكل احمرار مصحوب بألم فى الاماكن المكشوفة للشمس والتى تعرضت للمادة الكيماوية . وبعد بضعة أيام تكتسب المنطقة لونا قاتما يأخذ فى الزوال تدريجيا حتى يختفى فى بضعة اسابيع بشرط أن يمنع استعمال المادة الكيمساوية المسببة والتعرض للشمس .

الجلد والبحر

يتعرض الجلد على « البلاج » لجرعات كبيرة من اشعة الشمس وبخاصة الأشعة فوق البنفسجية ، وهذا النوع من الاشعة ينعكس من سطح الماء ومن سطح رمال « البلاج » علاوة على الاشعة المباشرة من الشمس . ويؤدى هذا التعرض الى حدوث التهاب سطحى فى الجلد يكون مصحوبا بتمدد الأوعية والشعيرات الدموية ، ولذلك فان لون الجلد يصبح مشوبا بحمرة تعطى اللون الجذاب الذى يلاحظ على الجلد على البلاج . وليس للمياه المالحة دور فى احداث هذا اللون ، ولكنها الكمية الزائدة من الأشعة فوق البنفسجية وما تحدثه من التهاب هى التى تؤدى الى ظهور هذا اللون وبعد أيام معدودة تختفى الحمرة أى يزول الالتهاب ويبقى اللون الاسمر الداكن الناتج عن زيادة نشاط الخلايا الملونة .

والكثيرون لا يأخذون الحيطة المطلوبة عند التعرض للشمس على البلاج ، فيصابون بحروق الشمس التى تسبب التهابات بالجلد قد تكون شديدة ومؤلمة وتنتهى بتقشير الجلد . لذلك فاننا ننصح بأن يكون التعرض للشمس تدريجيا حتى نعطى الخلايا الملونة الفرصة لزيادة نشاطها ، وتكوين كمية اكبر من مادة الميلانين التى تقى الجلد والجسم من أشعة الشمس .

وننصح بعدم استعمال مواد الماكياج التى تحتوى على روائح عطرية أو زيوت طيارة مثل البارفان أو الكولونيا عند الذهاب الى البلاج . والاشخاص الذين يعانون من حساسية لأشعة الشمس ننصحهم بعدم التعرض لأشعة الشمس أو استعمال بعض الكريمات التى تحتوى على مادة التيتانيوم ـ أو حمض البارا امينوبنزويك ، رغم أن هذه الكريمات تعطى وقاية محدودة .. أما الزيوت الواقية من الشمس فانها ليست ذات جدوى فى هذا الصدد .

أما الأشخاص الذين يعانون من بعض الامراض الجلدية الناتجة عن الحساسية لاشعة الشمس مثل الذئبة الحمراء فيحظر عليهم التعرض للشمس البتة .

علاج الأمراض الجلدية

تعتبر اشعة الشمس المصدر الأمثل للحصول على الأشعة فوق البنفسجية ، التى تفيد فى علاج الكثير من الامراض الجلدية ، وبخاصة تلك التى تحتاج الى هذا النوع من الاشعة ، وذلك لان المجال الشمسى لا يمكن محاكاته باى جهاز صناعى ، ومن الأمراض التى تستجيب لأشعة الشمس بل وتستعمل أشعة الشمس فيها كعلاج :

(أ) الصدفية :

ويكثر ظهورها فى المناطق المغطاة من الجلد بينما يقل فى تلك المكشوفة المعرضة للشمس . كما تزيد الاصابة بها أثناء فصل الشتاء ، لذلك فان الحمامات الشمسية اليومية أو الاسبوعية على الاقل بتعريض الجسم وهو مكشوف للشمس تساعد على سرعة اختفاء أعراض الصدفية فى الأماكن المصابة ، كما تزيد من مناعة الأماكن غير المصابة ضد الاصابة بالمرض . وقد أمكن حديثا تطوير هذا النوع من العلاج باستعمال مشتقات السورالين بجرعات محسوبة والتعريض لأشعة الشمس بجرعات تدريجية . ويعتبر هذا العلاج أحدث تطوير فى المحاولة المستمرة للسيطرة على هذا المرض المستعصى .

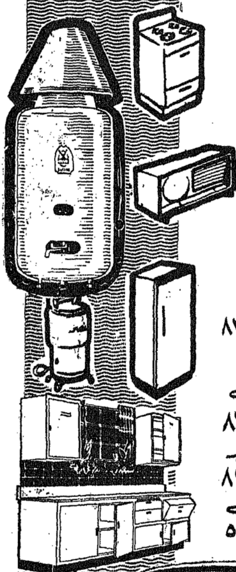
(ب) البهاق :

من المسلم به الآن أن تعريض الاماكن المصابة بالبهاق للشمس هو الذى يحدد معدل سرعة استجابة المرض لعقار الميلادنين الذى يستعمل فى علاج هذا المرض ، ولكن التعريض للشمس لعلاج البهاق سلاح ذو حدين ، أى أن اساءة التعريض للشمس قد تؤدى الى انتشار المرض بأجزاء أخرى من الجسم ، لذلك ينبغى أن يكون تحت اشراف الطبيب المختص

ومن الأمراض الأخرى التى تستفيد من التعرض لأشعة الشمس حب الشباب والنخالة الوردية . وكذلك مرض التينيا الملونة ، وذلك بالاضافة الى العلاجات النوعية لهذه الأمراض . وأشعة الشمس تساعد على ازالة الآثار التى تتخلف على الجلد نتيجة للاصابة بهذه الأمراض .

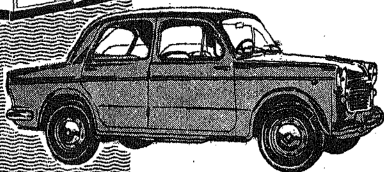
# نجمة رمسيس

أجهزة كهربائية
أدوات منزلية
نجف
سيارات



المركز الرئيسي :
١٨٨ ش رمسيس - غمرة ت ٨٣٧٨٣٩

الفروع :
روكسي : ٨٠ شارع الخليفة المأمون
تليفون ٨٧٣٥٢٣
القبة : ٨٦ ش سكة الوايلي الكبير
تليفون ٨٢٨٣٨١
رمسيس : ميدان رمسيس
عمارة رمسيس : ت ٥٢٨١٩



# التكافل فى النبات
## واكتشاف يؤدى إلى
# ثورة فى التنمية الزراعية

**الدكتور عماد الدين الشيشينى**
استاذ غير متفرغ بجامعة الاسكندرية

**التكافل Symbiosis بوجه عام هو تعاون بين الاحياء بحيث يستفيد كل من الاخر ليعيشوا معا معيشة سعيدة هادئة . وهناك فى عالم النبات امثلة عديدة لهذه الظاهرة منها :**

**١ – التكافل بين النباتات الدقيقة :**

تعاشر بعض أنواع من الفطريات بعض انواع من الطحالب الخضراء او الخضراء المزرقة ، وتعيش معها معيشة تكافلية مكونة كائنات تعرف بالاشن Lichens شكل (١) ويتكون جسم الاشنة من فطرة او اكثر مختلطة مع طحلب أواكثر ، بحيث تكمل كل منها ما ينقص الاخرى من العوامل اللازمة لحياتها . فالطحلب يحتوى على مادة اليخضور ( كلوروفيل ) وهو المادة التى تمكن النباتات الخضراء من بناء المواد الكربوايدراتية – مثل السكاكر والنشا – فى وجود الضوء ، وهذه المواد لا يمكن للفطر بناؤها ، ولكن يحصل على احتياجاته منها من الطحلب الذى يعيش معه ، وفى نظير ذلك يقوم الطحلب بنسج خيوطه حول الفطر ويغلفه فيكون له بمثابة غطاء يعمل على حماية خلاياه ، كما يمده باحتياجاته من الأملاح التى يمتصها من التربة وتنقلها الى داخل الثالوس الأشنى فتحصل الخلايا الطحلبية على حاجتها منها . الاشن التى ينتمى فيها المكون الطحلبى الى الطحالب الخضراء المزرقة تكون لها القدرة على تثبيت الأزوت الجوى فتمد الفطر الى جانب المواد السكرية بالمواد الأزوتية اللازمة لبناء البروتوبلازم . كما يكون لجدرها الهلامية القدرة على امتصاص الماء والاحتفاظ به تحت الظروف الجفافية ولذلك تستطيع الأشن أن تقاوم الجفاف وتعيش تحت أقصى الظروف الصحراوية .



شكل ١ :

قطاع مستعرض فى أشنة ( ب ) متميزة داخليا الى قشرة خارجية ونخاع وسطى وتنتشر الخلايا الطحلبية ( خ. ط. ) بين الخيوط الفطرية ( خ ف ) وترى فى ( ب ) خلية طحلبية تتشبث بها الخيوط الفطرية .

**٢ – التكافل بين الفطريات وجذور النباتات**

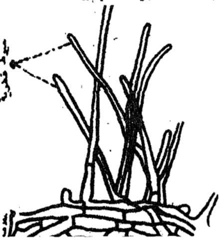
تعيش بعض انواع الفطريات معيشة تكافل ومعاشرة مع جذور النباتات الراقية وتعرف هذه العلاقة جذور / فطريات Mycorhiza وفى بعض الحالات يكون الفطر غلافا او جرابا حول الجذر من الخارج وتخترق بعض الخيوط خلايا البشرة فى الجذر ( شكل ٢ ) . وتحل خيوط الفطر محل الشعيرات الجذرية فتعمل على استخلاص الماء والأملاح ونواتج تحلل المواد العضوية من التربة وتوصلها الى جذور النبات ، بينما تحصل الفطرة على ما يلزمها من المواد السكرية التى يقوم النبات ببنائها فى أوراقه الخضراء ، ويسمى هذا النوع جذر / فطر خارجى Ectotrophic Mycorhiza وهناك نوع آخر من التعايش التكافلى بين الفطر وجذر النبات الراقى يسمى جذر / فطر داخلى Endotrophic Mycorhiza حيث تخترق خيوط الغزل الفطرى خلايا القشرة للجذر وفى هذه الحالة يحصل النبات الراقى على ما يلزمه من المواد النيتروجينية بهضم الغزل الفطرى داخل خلاياه ، ويمد ما يتبقى من الغزل الفطرى باحتياجاته من المواد السكرية اللازمة لنموه ومعيشته .

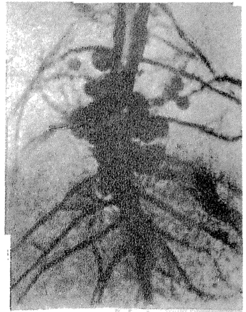
**٣ – التكافل بين النباتات الراقية والبكتريا :**

من المعروف أن الآزوت من ألزم العناصر الغذائية للحياة ، اذ يدخل فى تكوين البروتوبلازم – المادة الحية – والنباتات لا يمكنها استخدام الازوت الجوى الذى يكون ٤/٥ الهواء الذى يحيط به . الا ان نباتات الفصيلة البقولية يمكنها ذلك عن طريق المعاشرة التكافلية مع نوع من البكتريا يسمى ريزوبيوم Rhizobium تصيب جذور هذه النباتات ويعيش داخلها فى عقد تتكون على هذه الجذور نتيجة لهذه الاصابة وتسمى العقد الجذرية (شكل ٣) ، ولذلك تسمى هذه البكتريا «بكتريا العقد» ، يصيب هذا النوع من البكتيريا الشعيرات الجذرية ويتكاثر فيها ، ثم تمتد الاصابة الى خلايا القشرة وتسبب انقسامها مكونة انتفاخات موضعية تسمى العقد الجذرية . وتعمل البكتيرة على تثبيت الأزوت الجوى ، وتمد النبات بما يحتاجه من المواد النيتروجية اللازمة لبناء البروتينات ، فتوفر عليه الاسمدة الأزوتية المكلفة اللازمة لنموه ، وتحصل هى فى مقابل ذلك من النبات على ما تحتاج اليه من المواد السكرية والمأوى .

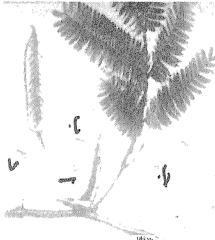
ونظرا لان هذه البكتيرة لا يمكنها تثبيت الازوت الا داخل جذور النبات واتصالهما الوثيق بأنسجته ، مما حدا بالباحثين الى الاعتقاد بأن الجين ( العامل الوراثى ) الخاص بتكوين الانزيم اللازم لعملية تثبيت الازوت مقسم بين البكتيرة والنبات البقولى، ويلزم جمعهما معا حتى يمكن قيام هذه العملية . غير انه ثبت حديثا عدم صحة هذا الاعتقاد ، باكتشاف تشيلد Dr. J. J. Child فى أوائل عام ١٩٧٥ ان الريزوبيا يمكنها تثبيت النيتروجين فى مزارع غير بقولية ، وانها تستمر فى اداء عملها بعد ازالة الخلايا النباتية من المزرعة ، اى ان عمل البكتيرة لا يتوقف على الاتصال النباتى الوثيق بينها وبين النبات البقولى (المقد) وانما تعتمد على مركبات تحصل عليها من النبات . تابع هذا البحث ثلاث فرق من البحاث فى استراليا وكندا فتبين انه يلزم لقيام البكتيرة بتثبيت النيتروجين وجود مواد عضوية بسيطة لا تتعدى أحد السكاكر الخماسية ( جلاكتور

**شكل ٢ : جزء مكبر من الغلاف الفطرى يبين امتداد الخيوط الفطرية منه لتقوم بوظيفة الشعيرات الجذرية .**





**شكل ٣ ــ عقد بكتيرية على جذر نبات بقلي**




**شكل ٤ : احد نباتات السنط التي يسكن اشواكها النمل . أ ــ أشواك مجوفة يسكنها النمل ، ب ــ ثقب يدخل منه النمل الى داخل الاشواك ، جـ ــ غدة رحيقية على عنق الورقة ، د ــ وريقة وفي قمتها جسم يقتات عليه النمل .**

أو مالتوز أو زيلوز ) واحد الأحماض ثنائية الكربوكسيل ( حامض الساكسينيك ) وهي من المكونات الشائعة في النباتات ، فاذا اضيفا الى مزرعة ريزوبيوم في غياب الأكسجين فانها تقوم بتثبيت الآزوت في يسر وبدون حاجة الى وجود أي نبات .

وهنا يثار التساؤل : اذا كان الامر بهذه البساطة ، فلماذا حاجتها الى البقوليات بوجه خاص ؟ فهل يكون دور هذه النباتات هو انها تهيىء لها في عقدها الجذرية المكان المناسب الخالي من الأكسجين ؟ فاذا كان الأمر بهذه البساطة فسوف يؤدي هذا الاكتشاف الى ثورة في التنمية الزراعية .

**٤ ــ التكافل بين النبات والحشرات :**

هناك صور من التكافل بين النبات والحشرات ، منها عملية التلقيح ، اذ أن التلقيح الشائع في النبات هو التلقيح الخلطي ، وهو الذي يتم فيه انتقال حبوب اللقاح من متك زهرة الى ميسم زهرة أخرى عن طريق الهواء أو بواسطة الحشرات . ومن المميزات التي تميز الأزهار حشرية التلقيح عن غيرها وجود الرحيق والغلاف الزهري ذي الألوان الجذابة والرائحة العطرة التي تجذب الحشرات . والرحيق سائل سكري تفرزه غدد خاصة توجد على التخت الذي يكون مفلطحا او انبوبيا ، كما توجد أيضا عند قاعدة البتلات أو الأسدية أو الأجزاء الأخرى من الزهرة . وتمتاز حبوب اللقاح في الأزهار حشرية التلقيح بسطحها اللزج أو الخشن ، مما يسهل تعلقها بجسم الحشرة عند زيارة الزهرة لامتصاص الرحيق او جمع حبوب اللقاح التي تقتات عليها . فاذا ما انتقلت الى زهرة أخرى احتك جسمها بالميسم ومن ثم تنتقل اليه حبوب اللقاح ويتم التلقيح . وهذه صورة من صور تبادل المنفعة بين النبات والحيوان ، وان كانا لا يعيشان معا في صعيد واحد .

وهناك صورة أخرى من صور التلقيح حيث تمضي الحشرة معظم اطوار حياتها داخل النورة ، كما في نبات التين الوحشي ، اذ تدخل حشرة خاصة من فتحة في أعلى النورة ، وتضع بيضها في زهور عقيمة خاصة تسمى الأزهار الحاضنة ، حيث يتم فقسه وتطوره الى حشرات كاملة تتزاوج داخل النورة ، ثم تخرج الاناث باحثة عن نورة أخرى لوضع البيض ، وفي أثناء خروجها تنقل حبوب اللقاح الى نورة أخرى عند زيارتها فيتم التلقيح .

وبذلك تهيىء نورة التين المكان الدافىء الأمين لوضع البيض وفقسه وتغذية الصغار ، وتقوم الحشرة في مقابل ذلك بعملية التلقيح اللازمة لنضج الثمار وتكوين البذور .

وهناك في الجهات الاستوائية وشبه الاستوائية نظم معاشرة تكافلية بين النبات والنمل بحيث يعتمد كل طرف على الآخر لاستمرار الحياة . ففي نبات سنط قرن الثور Acacia cornigira وسنط النمل Acacia Ferroginea يسكن النمل الاشواك المتفضخمة المجوفة في هذه النباتات وتحصل على غذائها من غدد الرحيق الموجودة خارج الأزهار في قواعد البتلات وعلى قمم الوريقات المتحورة الغنية بالمواد البروتينية ، وفي نظير ذلك يقوم النمل بحماية النبات من الحشرات الضارة بعضها ولسعها ( شكل ٤ ) .

## صورة الغلاف

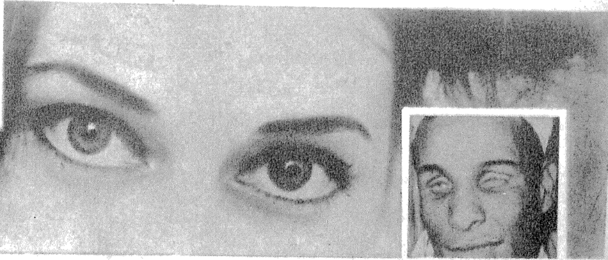
**الطائر الطنان** Hummingbird

هو أصغر طيور العالم حجما ، وتمتاز هذه الطيور وخاصة الذكور منها بالوانها الزاهية التي تشبه الوان قوس قزح . وهي تنتمي الى فصيلة Trochilidae التي تضم ٣٢٠ جنسا تعيش في القارة الامريكية . ويبلغ طول اصغرها حجما ــ وهو الطائر الطنان النحلة Bee hummingbird الذي يقطن كوبا ــ بوصتين ويزن أقل من جرامين ..

تزور هذه الطيور الزهور بحثا عن الحشرات الدقيقة والرحيق الذي تمتصه بواسطة لسانها الانبوبي الرفيع ، ويمكنها أن تحلق في الجو امام الزهرة لتدفع منقارها الطويل الى جيث الرحيق ، كما يمكنها المناورة الى الخلف والى الامام لتنقل منقارها من زهرة الى اخرى ، وذلك بفضل ضربات أجنحتها السريعة التي تزيد على ٩٠ ضربة في الثانية ، والتي ينتج عنها صوت يشبه الطنين وفي أسفل الصورة نحلة ترتشف الرحيق وتجمع حبوب اللقاح من ورده



# حاسة ابصار


# من صنع الإنسان

**الدكتور جمال الدين محمد موسى**
الاستاذ بكلية العلوم جامعة عين شمس

**هل يمكن ان يبتدع الانسان حاسة ابصار صناعية تعيد الى الكفيف هبة الطبيعة التى حرم منها ، وتحيل حياة الظلام المغلقة التى يحياها ، الى حياة ينفتح فيها على النور ، ويرى فيها المرئيات بما تعكسه من اشعاعات بالوانها الطبيعية الزاهية او الخافتة ؟؟**

**انه حلم الانسان .. الحلم الابدى الذى بدأ العلم الطريق الى تحقيقه ، والتأمل فى توفيق الله وما يهبه للعلماء من قدرة وابتكار ..**

### هل يبصر الاعمى ؟

هل يمكن ان يبصر الاعمى ويرى النور ؟؟

هل يمكن لمن حرم نعمة البصر ، عند ولادته او اثر حادث اصابه او مرض الم به ، ان يستعيد القدرة على رؤية الاشياء ، والتطلع إلى الكائنات ، ومشاهدة المرئيات التى يعمر بها هذا الكون الذى يحوطنا ؟؟

هل يتاح للكفيف ان يعود فيتمتع مرة اخرى عن طريق حاسة ابصار جديدة بكل جميل ساحر جذاب يخطر امامه ، وبكل ممتع يتراقص فى مجال رؤيته ، وان يستعيذ بالله فى نفس الوقت من القبح والشناعة فيما يراه من اعمال ومخلوقات ، او انعكاسات مرئية ؟؟

ان نعمة الابصار نعمة كبرى من نعم الله العظيم نحاول دائما ان نحتفظ بها ، ويدعو الله من فقدها ان يأتى اليوم الذى يعاود فيه الابصار مرة أخرى ولسان حاله يقول : اعلل النفس بالآمال أرقبها
ما أضيق العيش لولا فسحة الامل

### الشعراء والعلماء

واذا كان الشعراء يأملون وهم يتطلعون ، ويسعدون وهم يسرحون فى الخيال فان العلماء يأملون ويعملون ويتطلعون ويجربون فى نفس الوقت ، ومن اجل ذلك توكل المشاكل للعلماء ليبحثوا لها عن حلول ، ويكتفى الشعراء بتسجيل احاسيسهم على الورق ..!!

وحين تطرح مشكلة الكفيف على بساط البحث لمن المفيد أن نعرف سبب فقدان حاسة الابصار .. ان السبب قد يكون وراثيا فيولد الطفل كفيفا لا يرى ، وقد يكون السبب طارئا جديدا حين يتلف جهاز الابصار اثر مرض يصيب الانسان خلال حياته ، أو من جراء حادث تعرض له وأتلف هذا الجهاز الحيوى فلم يعد يعمل .

والنتيجة فى كل هذه الحالات ان حاسة الابصار لم تعد موجودة ، بل اصبحت مفقودة ، فكيف نجدها ، وما هى الوسيلة لاستعادتها ؟؟

### اصلاح الخلل

ان الفكرة التى تطرح نفسها هى اصلاح الخلل فى الجهاز ، وقد امكن التوصل الى اعادة الجهاز الى العمل فى بعض الحالات ، ولكن عموما فانه يتبين من واقع التجربة والممارسة الفعلية أن اصلاح جهاز الابصار

الذى لقد القدرة تماما على العمل ، امر يشبه الاستحالة فى غالبية الاحوال ، وربما ينطبق هنا المثل القديم الذى يقول « وهل يصلح العطار ما أفسد الدهر ؟ » .

وعلى ذلك فلا بد من درب آخر ومسلك مغاير لنسلكه ونسير فيه لنصل الى الهدف .

ان علينا ان ندرس عملية الابصار ذاتها كمقدمة للحل الذى نبحث عنه ، ونريد أن نصل اليه ونمسك به ..

**عملية الابصار**

كيف يبصر الانسان ؟؟

كيف تتم عملية استيعاب المرئيات والاحساس بها ؟

هل هى عملية استقبال اشعة تخرج من الجسم وتسقط على العين فتتكون الصورة التى يحس بها الانسان بحاسة البصر ، أم أن الامر اكثر من ذلك وأبعد ؟

هل عملية الابصار عملية فيزيائية فقط تقتصر على تطبيقات ضوئية ، أم انها عملية اكثر تعقيدا ، وأن هناك عمليات كيميائية مختلفة تتم داخل جهاز العين ذاته ليتم الابصار الذى نتمتع به ، بالابيض والاسود ، او بالالوان الطبيعية ، زاهية كانت أم باهته ، وخافتة كانت أم صاخبة ؟

هل عملية الابصار تقتصر على العين فقط أم أن هناك أجهزة اخرى مثل اجهزة المخ والاعصاب لها هى الاخرى ادوار هامة تقوم بها فى هذا الخصوص ؟

كل هذه تساؤلات حيوية يجب أن نجيب منها ونحن نحلل هذه المشكلة التى نتعرض لها .

ولنتحدث عن العين كجهاز يرى ويبصر :

**جهاز العين**

ان العين التى تتم داخلها وعن طريقها عملية الابصار عبارة عن جهاز حساس رائع . انها أشبه بكاميرا طبيعية عجيبة محكمة الصنع ومحكمة الاداء ، لها قدرة فائقة مذهلة على العمل ، فهى تتأثر بأقل القليل من الضوء وتكون الصورة على خلفيتها الحساسة .

ولكن اذا نظرنا الى العين فاننا لا نجد لوحا حساسا كذلك الذى نجده فى الكاميرات العادية مما يستخدم فيه املاح الفضة ، بل نجد وسيلة للحساسية مغايرة لما نألفه . وليس فى هذا غرابة لاننا هنا بصدد جهاز أبرع فى صنعه وأدق فى أدائه ، وان كان كيميائيا فى طبيعته هو الآخر ..

اننا نجد مركبات كيميائية خاصة تعاون فى تكوين الصورة على شبكية العين بطريقتها المتميزة التى يكتنفها بعض الغموض ، فاذا ما تكونت الصورة على شبكية العين بدأت بعد ذلك عملية أخرى لا بد منها لكى يرى الانسان ويبصر . هذه العملية الثانية هى توصيل الاشارات اللازمة خلال الاعصاب الى مركز الرؤية فى المخ . وعندئذ يرى الانسان .

فعملية الابصار اذن عبارة عن عمليتين متتاليتين متعاقبتين ، العملية الاولى عبارة عن عملية تكوين الصورة وهى عملية طبيعية كيميائية تبدأ بسقوط الاشعة القادمة من الجسم على عدسة العين ذات التركيب الحيوى الخاص المتميز ، فاذا ما مرت الاشعة من العدسة الشفافة الرائقة ، وسقطت على الشبكية تبدأ على هذا اللوح الطبيعى الحساس ذى الخلايا الحية الفائقة الحساسية ، عمليات كيميائية خاصة ، تشارك فيها أنزيمات معينة تسمى انزيمات النظر لاتمام مرحلة تكوين صورة للمرئى .

يلى ذلك العملية الثانية ، وهى عملية لها صلة وثيقة بالاعصاب ومركز الابصار فى المخ وهى متممة للعملية الاولى وضرورية لتتم عملية الابصار .

وقد قرأت حديثا عن بعض البحوث التى اجريت فى جامعة موسكو عن « انزيمات النظر » وهى بحوث شائقة تثير الاهتمام حقا . وتتعلق تلك البحوث بالجانب الكيميائى من عملية الابصار ، وهى تجارب ذات نتائج مشجعة تبشر بالامل .

ولما كانت تلك البحوث تتصل بالجانب الكيميائى من عملية الابصار فهى اذن تسبر غور جزء واحد فقط من هذه العملية ، بينما الجزء الثانى منهما وهو انتقال الاشارات خلال الاعصاب الى المخ فمازال من الفصول الغامضة فى كتاب الابصار ، ومشكلة لا ندرى لها حلا ، ولغزا لا قبل لنا على حل رموزه وفك شفرته والتعرف على خباياه .

**كيمياء الابصار**

ان العين كما قلنا جهاز رائع له القدرة على تسجيل أقل كمية من الضوء لا تتعدى واحد كوانتم ، وان السبب فى هذه الحساسية مازال غامضا ، ولكننا نعلم أن هناك مادة بروتينية ملونة تسمى رودبسين ، لها دور هام فى هذه العملية ، وهى موجودة فى شبكية العين . وتتكون هذه المادة من جزىء من البروتين مرتبط برابطة كيميائية مع جزىء لمركب غير مشبع يسمى سيس — ريتينال .

فعندما يسقط الضوء على شبكية العين يحدث تغير كيميائى معين ، اذ يتحول هذا الجزىء غير المشبع الى شكل جزيئى آخر يسمى باسم ترانس–ريتينال ويتبع ذلك كسر فى رابطة الرودبسين ، فينفصل جزىء البروتين عن جزىء المركب غير المشبع ويتتج من هذا التفاعل اثارة لخلايا العين الحساسة للضوء فى عملية غير مفهومة ، ثم تتم الرؤية ويحدث الابصار .

وبطبيعة الحال يجب أن يعاد تكوين الرودبسين مرة اخرى ، ويتم ذلك بتحول المركب غير المشبع الى شكله الجزيئى الاصلى بمساعدة انزيم معين فى العين ثم يتبع ذلك اتحاده مع جزىء البروتين ليعطى الرودبسين من جديد .

**فى جامعة موسكو**

وقد حاول احد العلماء الباحثين فى جامعة موسكو ، وهو العالم بيرسين أن يكرر النموذج الطبيعى الذى ذكرناه بعمل نموذج صناعى فى المعمل ، فاستبدل بمادة الرودبسين مادة اخرى يسهل الحصول عليها ، وهى مادة كيموتربسين ، مستعيضا عن المركب غير المشبع سيس–ريتينال ، والموجود فى النموذج الطبيعى ، بمركب اخر غير مشبع ايضا وهو سيس–سيناميك .

واجريت التجربة على النموذج الصناعى الذى أعده الباحث الروسى ، وعرض للاشعاع الضوئى ، فماذا كانت النتيجة ؟؟

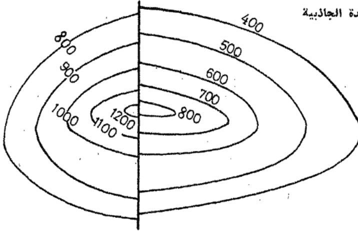
لقد تكررت العمليات الكيميائية التى تمت فى شبكية العين ، فى داخل النموذج الصناعى المبتكر ، فحدثت أولا عملية التحول الجزيئى فى المركب غير المشبع الذى تحويه مادة الكيموتربسين ، اذ تسبب الاشعاع الضوئى فى تحويل جزىء سيس–سيناميك الى شكله الجزيئى الآخر ، أى الى ترانس–سيناميك ، ثم تبع ذلك العملية الكيميائية الثانية وهى كسر الرابطة التى تربطه مع الجزىء البروتينى .

وقد صممت التجربة ، واختبرت العملية بطريقة معينة ، بحيث ينتج عنها مواد ملونة ، ونجحت التجربة وظهر اللون فى المناطق المضيئة التى سقط عليها الاشعاع .

هذه التجربة تعطينا انطباعا هاما ، فنحن نخرج منها بنتيجتين : فالنتيجة الاولى انه قد يغدو ممكنا انجاز عملية تصوير بدون استخدام الفضة ، أى بطريقة مغايرة لما نعهده فى عمليات التصوير العادية .

أما النتيجة الثانية وهى الاهم ، فهى ان هذه التجارب التى أجراها العالم بيرسين فى موسكو تسمح لنا بالتفكير فى ان المستقبل قد يحمل لنا امكانية ابتداع نظر صناعى للانسان ، ولو أن احدى المشاكل التى تبدو لنا اليوم غير قابلة للحل ، هى مشكلة توصيل الاشارات خلال الاعصاب من العين الى المخ . فهل يتمكن الانسان من حل هذه المشكلة لكى يهدى العلم الى الكفيف حاسة الابصار الصناعية التى يهفو اليها ؟

هذا ما يجيب عنه المستقبل .




الخطوط الكنتورية لشدة الجاذبية
فوق فالق شكل ( ٣ )







# الجاذبية الأرضية

**الدكتور محمد فهيم محمود**
استاذ الطبيعة الارضية
ومدير معهد الارصاد

□ من المعروف انه اذا تركنا اى جسم من ايدينا فانه يسقط الى اسفل ليقع على الأرض ولا يظل معلقا فى الهواء . وهو يسقط تحت تأثير قوة تسمى بجاذبية الأرض عليه . ونفس هذه القوة هى التى تشدنا دائما الى الأرض ، ونشعر بها فى ثقل اجسامنا حينما نقفز الى اعلى فترتد ثانيا الى الأرض ، وهى التى نشعر بها أيضا فى ثقل الأجسام وهى فى أيدينا . وتختلف هذه القوة باختلاف ما تحويه الأجسام من كتلة ( الكتلة = الحجم × الكثافة ) .

وسقوط الاجسام الى الارض – اذا تركت بدون عائق امامها – يحدث وفقا لقانون محدد وثابت يسمى قانون الجاذبية العام ، الذى وضعه العالم الفيزيائى الرياضى نيوتن . وفى صورته العامة ينص هذا القانون على ان « جميع الاجسام تتجاذب فيما بينها بقوة تتناسب طرديا مع كتلتها وعكسيا مع مربع المسافة بينها » .

معنى هذا اننا اذا قربنا اى جسمين من بعضهما البعض فان كلا منهما ينجذب الى الاخر وفقا لهذا القانون حتى يصطدما ببعض . لكن هذا لا يحدث اطلاقا نظرا لوجود قوة اخرى تؤثر على كل منهما الى اسفل هى قوة جاذبية الارض عليهما . فالارض بالنسبة لاى جسم تعتبر الجسم الثانى الذى يتحكم قانون الجاذبية العام فى قوة التجاذب بينهما . وفى هذه الحالة تكون المسافة بين الجسم والارض هى المسافة بينه وبين مركز الارض على اعتبار ان كتلة الارض متجمعة فى مركزها. ونظرا لان كتلة الارض كبيرة جدا بالنسبة لاى جسم اخر فان قوة الجاذبية الارضية على كل من الجسمين السالفى الذكر تفوق كثيرا ما ينشأ بينهما من قوة تجاذب ، وبالتالى يقع الجسمان على الارض ولا يتجاذبان .

وثمة قارىء يسأل ولماذا لا تصطدم الكواكب والنجوم فى السماء ببعضها البعض وفقا لهذا القانون . ولكن هذا لا يحدث ايضا اذ ان هناك نوعا من التوازن بين قوى الجذب فيما بينها وبين قوى اخرى . ففى مجموعتنا الشمسية مثلا تدور الكواكب التسعة – التى اشرنا اليها فى مقال سابق – حول الشمس « كل فى فلك يسبحون » وينشأ من الدوران قوة اخرى تسمى القوة الطاردة المركزية تتوقف قيمتها على سرعة دوران الكوكب حول الشمس وهى تساوى فى المقدار ، وتضاد فى الاتجاه قوة جذب الشمس الهائلة للكوكب ، وبذلك يكون فى حالة توازن بينه وبين الشمس. والحال كذلك بالنسبة لحالات التوازن بين المجموعات الشمسية فى حركتها داخل المجرة .

كما ان الاقمار الصناعية التى تدور حول الارض بهدف استكشاف الفضاء الخارجي، فانها تطلق بسرعات معينة ، بحيث — وهى فى مدارها النهائي — تكون فى حالة توازن بين القوة الطاردة المركزية الناشئة من دورانها حول الارض وبين الجاذبية الارضية الواقعة عليها . واذا قلت سرعة الدوران — بالنسبة للاحتكاك المستمر مع ذرات الهواء القليلة الموجودة فى طبقات الجو العليا — فان القوة الطاردة المركزية تقل تبعا لذلك وبالتالى تصبح قوة التجاذب الى الارض اكبر من القوة الطاردة ، فيهوى القمر الصناعى فى اتجاه الارض . وعموما فان للقمر الصناعى عمرا لدورانه حول الارض يتفاوت باختلاف ارتفاعه ، ولكن مآله الى السقوط الى الارض بعد فترة طالت او قصرت ، نظرا لوجود ذرات الهواء على هذه الارتفاعات الصغيرة نسبيابالنسبة لابعاد الكواكب السيارة التى تسبح فى فضاء تام .

الارض اذن تجذب جميع الاجسام اليها بقوة جاذبيتها التى تتوقف — بجانب كتلتها — على بعد الجسم من مركز الارض. ونظرا لان ارضنا ليست كاملة الكروية بل هى مفرطحة عند قطبيها ، ومنبعجة عند خط الاستواء ، فان نصف قطرها القطبى يقل عن نصف قطرها الاستوائى بحوالى ٥٠ كيلو مترا . وعلى هذا فان قوة الجاذبية الارضية على سطحها عند القطبين اكبر منها عند خط الاستواء وفيما بينهما يتوقف مقدارها على خط عرض المكان . ويحكم ذلك معادلات رياضية .

وعلى هذا الاساس يمكن افتراض ان قيمة الجاذبية الارضية فى اى منطقة محدودة ( بعدة كيلو مترات ) تكون واحدة فى جميع اجزائها . وهذا يكون صحيحا اذا كانت طبقات القشرة الارضية مكونة من مواد وصخور متجانسة فى جميع انحائها . ولكن الحقيقة غير ذلك ، فقد سبق ان بينا ان القشرة الارضية تتكون من تكوينات جيولوجية معقدة غير متجانسة وتختلف فيما بينها فى كثافتها : فهناك الكسور الداخلية ترفع طبقات ، وتخفض الاخرى عبرمستوى الكسر ، وهناك التواءات تقرب بعض الطبقات الى السطح عنها فى جوانبها . وعلى هذا تختلف قيمة الجاذبية الارضية عند السطح اختلافا طفيفا من نقطة الى اخرى لاختلاف كثافة ماتحتها من صخور فهىتزداد عن معدلها اذا كانت الكثافة كبيرة والعكس بالعكس .

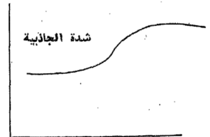
وبالتالى يمكن بقياس قيمة الجاذبية الارضية فى نقط مختلفة على السطح، التعرف على التكوينات الجيولوجية بالقشرة الارضية ، فهى تكون اكبر ما يمكن فوق قمة الالتواء الداخلى نتيجة لاقتراب الطبقات الجيولوجية الاقدم والاكثر كثافة من السطح ، كذلك الحال فى الكسور حيث تزداد شدة الجاذبية فوق الجهة التى تقترب طبقاتها من السطحنتيجة انزلاق الطبقات الصخرية فوق مستوى الكسر . وبعملية مسح تثاقلى فوق المنطقة يمكن رسم الخطوط الكنتورية لتوزيع قيمة الجاذبية الارضية ( مثل الخطوط الكنتورية للارتفاعات فى الخرائط المساحية ) ، او يمكن رسم قطاعات عبر التكوينات الجيولوجية المختلفة مثل الاشكال (١) ، (٢) ، (٣) . وتقاس شدة او عجلة الجاذبية بوحدة تسمى الداين = ١ سم / ثانية / ثانية ( متوسط عجلة الجاذبية الارضية حوالى ٩٨٠ داين ) .

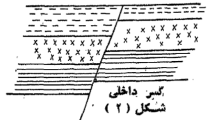
ونظرا لضآلة اختلافات عجلة الجاذبية او الشذوذ التثاقلى فان هذه الاختلافات تقاس بوحدة اصغر كثيرا تسمى ميللى جال وتساوى ١٠٠٠/١ من الداين وثمة اجهزة فائقة الحساسية لقياس هذه الاختلافات تسمى جرافيمتر ، حساسيتها تبلغ ١٠٠/١ من الميللى جال ، وهى بوجه عام سهلة الحمل فى الحقل سريعة القراءة ، حتى يمكن اتمام المسح الحقلى فى اقصر وقت ممكن .

وتتكون هذه الاجهزة عموما من ميزان زنبركى حساس جدا مصنوع من الكوارتز — ذى معامل التمدد الحرارى الصغير جدا حتى لا تتأثر اطواله باختلاف درجة الحرارة — ويتصل الميزان خلال اجزاء ميكانيكية او الكترونية بمؤشر امام تدريج معاير من قبل لتدل قراءته مباشرة على التغير فى عجلة الجاذبية — وتحفظ هذه الاجزاء داخل اوعية معدنية بينها هواء كعازل للحرارة حتى لا تتأثر بأى اختلافات حرارية خارجية مما يؤثر على اطوال زمبركاتها ويفسد القراءة .

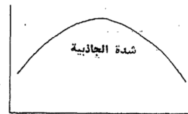
وتستخدم بعض هذه الاجهزة داخل السيارة او بالبواخر فى البحار او فى الطائرات فى عمليات المسح الجوى التثاقلى فوق الاماكن التى يصعب الوصول اليها واختصارا للوقت ووفرا للنفقات ، ويستلزم ذلك — كما فى عمليات المسح الجوى المغناطيسى — ان تظل الطائرة على ارتفاع ثابت خلال العملية لتلافى اختلاف قيمة الجاذبية باختلاف الارتفاع .

وتعتبر هذه الطريقة احدى الطرق الجيوفيزيقية المستخدمة بنجاح فى التنقيب عن الخامات المعدنية — لثقلها النسبى عن بقية الصخور — وفى الاستدلال على التراكيب الجيولوجية المواتية لتجمعات البترول .



كسر داخلى
شكل ( ٢ )






التواء
شكل ( ١ )



# الشمس

## مصدر للطاقة والمعرفة


**الدكتور عبد الفتاح عبد العال جلال**

الباحث بمعهد الارصاد


ادرك القدماء ( الصينيون والبابليون والمصريون ) اهمية الشمس كمنبع للضوء والحرارة فقدسوها واقاموا لها المعابد . وقد فطن الفراعنة الى ان الشمس هى التى تتحكم فى جميع الظواهر الطبيعية على سطح الارض ( الرياح ، الامطار ، واختلاف الليل والنهار وتعاقب الفصول ونمو النباتات .. الخ ) بل انهم ايقنوا ان بقاء الجنس بجميع انواعه مرجعه الى ما تزودنا به الشمس من الطاقة . فبدون القمر والكواكب والنجوم تستمر الحياة مع بقاء الشمس فى مكانها الثابت بالنسبة للارض . اما لو اقتربت الشمس منا او بعدت عنا بقدر طفيف لكانت الطامة الكبرى ، ولانمحت الحياة على وجه البسيطة .

ولقد تنبه العلماء اليوم الى هذه الحقيقة ، وبعد أن قاربت مصادرنا من الطاقة على الانتهاء . فالشمس تمدنا سنويا بما يساوى الف مليون مليون سعر حرارى

من الطاقة ، فى حين أن مخزون العالم الكلى من الفحم والبترول والغاز الطبيعى والطاقة الذرية يكافىء ١٢١ مليون مليون مليون سعر حرارى ، بالاضافة الى ذلك تتميز الطاقة الشمسية عن الطاقات الاخرى فى كونها طاقة لا تحتاج الى بحث او تنقيب او توليد او تفجير بل يلزمها تجميع وتخزين فقط . كما انها تتواجد فى كل مكان على سطح الكرة الارضية .

لهذه الاسباب تتسابق الدول المتحضرة فى الارتواء من هذا المنهل الذى لا يفنى من الطاقة . ففى الولايات المتحدة الامريكية خصصت اربعون هيئة علمية لتطوير تكنولوجيا الشمس ( الهليوتكنولوجيا ) وفى الاتحاد السوفيتى وضعت التصميمات لانشاء محطة شمسية لتوليد ٢٢ مليون كيلوات ساعة من الطاقة الكهربية فى العام . والى يومنا هذا امكن استغلال الطاقة الشمسية فى الطهو وتدفئة المنازل ودراسة الخواص الطبيعية والكيمائية لبعض المعادن وتزويد الاقمار الصناعية ومركبات الفضاء بالطاقة اللازمة لها . كما امكن تصميم سيارات تسير بالطاقة الشمسية .

والظروف المناخية فى منطقتنا العربية تعتبر مثالية لاستغلال الطاقة الشمسية . فكون هذه المنطقة قريبة من خط الاستواء بالاضافة الى ما يتميز به مناخها من صفاء وجفاف يجعل كثافة الفيض الشمسى فيها كبيرة . وفى جمهورية مصر العربية لم يغفل المسئولون الاهتمام بالدراسات الشمسية . فانشئت وحدة للطاقة الشمسية بالمركز القومى للبحوث ، كما توجد وحدة للابحاث الشمسية بمعهد الارصاد التابع لاكاديمية البحث العلمى والتكنولوجيا .

وتعتبر الشمس ايضا مصدرا كبيرا للمعرفة فلقد اكتشف غاز الهيليوم فى الطبقات الخارجية لجو الشمس فى عام ١٨٦٨ قبل اكتشافه على الارض بحوالى ٢٧ عاما . وهيليوم كلمة يونانية معناها عنصر الشمس . كما ان دراسة الطبيعة الشمسية تفيد فى تصحيح النظريات العلمية التى يتعذر الاستدلال على صحتها فى ظروفنا المعملية .

والشمس كرة ضخمة من المادة تبلغ كتلتها ٣٣٠ الف مرة كتلة الكرة الارضية . وسعة الشمس يمكنها استيعاب مليون كرة ارضية ، ومساحة سطح الشمس تكافىء مساحة سطح ١١٨٨١ كرة ارضية وحالة المادة تختلف من منطقة الى اخرى فى الشمس . فقلب الشمس عبارة عن عجينة من الذرات المفتتة والمندمجة . فبفعل ضغط جسم الشمس على مركزها ترتفع درجة الحرارة فى اعماقها الى ١٥ مليون درجة ، فتتكسر الذرات وتندمج اجزاؤها بعضها مع بعض ، وينشأ من ذلك طاقة حرارية هائلة تعمل على تسخين الطبقات المختلفة لجو الشمس . والغلاف الخارجي للشمس ما هو الا سحب من الذرات والايونات والالكترونات المتطايرة التى تتراقص بفعل الاشعاعات الصادرة من باطن الشمس باعثة لنا الدفء والضياء .

وحتى وقتنا الحاضر تعتبر الشمس النجم الوحيد الذى يمكن رؤية سطحه بشىء من التفصيل ، فالشمس تبعد عن الارض حوالى ١٤٩٫٥ مليون كيلو متر ، فى حين ان اقرب النجوم منا بعد الشمس يبعد عنا حوالى ٤١ مليون مليون كيلو متر . ولبعد النجوم السحيق عنا لا يمكننا دراستها بالدقة المرغوبة . فحتى الآن لم يتمكن الانسان من اختراع الوسيلة التى تمكنه من رؤية تفاصيل أسطح النجوم . والحالة تختلف بطبيعة الحال بالنسبة للارصاد الشمسية .

ولقرب الشمس منا يمكننا بواسطة تلسكوب متوسط الحجم رؤية مساحات من سطح الشمس تقل عن مساحة القطر المصرى .

والصورة توضح سطح الشمس كما نراها من خلال مرشحات خاصة . ومنها يتضح ان سطح الشمس غير متجانس اللمعان . فالتحبب الذى نراه ما هو الا انعكاس للتغير فى درجة الحرارة من منطقة الى اخرى على سطح الشمس . كما يلاحظ وجود مساحات شديدة العتامة على سطح الشمس . وهذه المناطق تعرف بالبقع الشمسية . وهى عبارة عن منخفضات حرارية تقل درجة الحرارة فيها بمقدار ١٥٠٠ °م عن درجة حرارة سطح الشمس التى تبلغ ٧٥٠٠ °م فى المتوسط . أما المناطق اللامعة التى ترى حول البقع الشمسية فتعرف بالشعيلات الشمسية . وترتفع درجة الحرارة فى هذه المناطق حوالى ١٠٠٠ °م عن درجة حرارة سطح الشمس .

وظهور البقع باعداد كبيرة على سطح الشمس ظاهرة موسمية تتكرر كل ١١ سنة ، وتعرف هذه الظاهرة بدورة النشاط الشمسى . ونحن الان فى فترة هدوء شمسى بدات فى اواخر عام ١٩٧٥ وانتهت فى اوائل عام ١٩٧٦ ، ومن الان فصاعدا سيزداد بالتدريج عدد البقع التى تظهر على قرص الشمس ، حتى يصل الى ذروته فى الفترة ما بين ١٩٨٠ — ١٩٨١ ، ثم يتناقص بعد ذلك بالتدريج حتى تهدأ الشمس خلال عام ١٩٨٧ وهلم جرا . وعندما تنشط الشمس يرتفع منسوب الفيضانات ويزداد معدل نمو النباتات ، وتضطرب الاتصالات اللاسلكية ويتأثر المجال المغناطيسى للكرة الارضية . وتكثر كذلك الاشعاعات الضارة فى المناطق الساحلية حيث يكون الهواء اكثر شفافية .

هذا بعض ما يربطنا بشمسنا التى جعلها الله نورا واملا لنا .

مسابقة العدد

# مدة كل مسابقة تمتد إلى شهرين

**نظرا لان الكثير من حل المسابقة يصل الينا من البلاد العربية ـ من السودان والعراق بصفة خاصة ـ متأخرا ، بعد أن يكون قد تم الفرز والسحب واعلان النتيجة . الأمر الذى يحرم المتسابقين فى هذه البلاد من الاشتراك فى المسابقة ، وبشكل دائم .**

**لذا قررنا مد مدة مسابقة كل شهر الى شهرين ، أى أن مسابقة عدد يونية الماضى تعلن فى اغسطس بدل يولية . ومسابقة يولية تعلن فى سبتمبر بدل اغسطس . حتى يتسنى لقرائنا فى البلاد العربية ، أن يشتركوا فيما حرموا منه ، ويتسنى لأى بريد متلكىء بالداخل أن يصل .**

**من أجل هذا لزم التنويه .**

# ت تمساح


## الدكتور حلمى بشاى

**استاذ علم الاحياء المائية**
**كلية العلوم بجامعة القاهرة**


التماسيح ارقى انواع الزواحف وهى الوحيدة الباقية من الحيوانات القريبة من الديناصور الذى كان سائدا فى العصور المبكرة . وتقطن التماسيح الانهار والبحيرات والمستنقعات . ونوع واحد منها بحرى . وتقضى التماسيح حياتها بالقرب من الماء ، ولكنها قادرة على الهجرة لمسافات طويلة على اليابسة بحثا عن مناطق يوجد بهـا الماء .

وتعيش التماسيح فى مجاميع تتميز بوجود نظام طبقى فيما بينها . وتمتاز التماسيح بذيلها القوى المفلطح من جانب لآخر ، وبوجود اغشية رقيقة بين اصابع رجليها الخلفيتين ، ويسبح التمساح بسرعة فائقة بضربات الذيل القوية ، وقد يستعمل ارجله كمجاذيف عند العوم البطىء . وتوجد العينان وفتحتا الانف والاذنان فى اعلى الرأس . وعندما يسبح التمساح تحت الماء تقفل فتحتا الانف بصمامات خاصة ، وكذلك الاذنان بثنيات حرشفية . وتفتح فتحتا الانف الداخليتان فى الحنجرة مباشرة ، وبذلك تكونان ممرا مباشرا من الانف الى القصبة الهوائية ومن ثم يتسنى للتمساح ان يتنفس بينما يقوم باغراق فريسته . ويمكن للتمساح ان يمكث تحت سطح الماء فترات طويلة قد تمتد الى ٥ ساعات . ويتكون قلب التمساح من اربع حجرات ، وله حجاب حاجز يختلف من ذلك الذى فى الثدييات . وجسم التمساح مغطى بصفوف منتظمة من الحراشف القرنية التى توجد تحتها صفائح عظمية . ورقبة التمساح صلبة ؛ وقدرته على الاستدارة للخلف فى حيز ضيق محدودة .

ويزحف التمساح على الارض اذ يجر بطنه وذيله ، ولكنه اذا ازعج جرى بسرعة مناسبة رافعا جسمه فوق الارض . وتنشط التماسيح خلال الليل . والانواع التى تعيش فى المناطق الباردة تمر بفترة البيات الشتوى حيث تدفن نفسها فى جحور من الطين ، اما التماسيح التي تعيش فى المناطق الحارة فهى « تصيف » بطريقة مماثلة اثناء موسم الجفاف .

وتفرز التماسيح رائحة قوية من غدد خاصة تقع تحت سقف الفك الاسفل وبداخل الاست ، ويترك التمساح رائحته فى المناطق التى يمر بها ، ولجميع انواع التماسيح اصوات خاصة ، وهي تصدر اصواتا مميزة عند الخسوف او الغضب . ويصدر عن ذكور التماسيح زئير اثناء موسم التزاوج يسمع على بعد كبير ويساعد مع الرائحة على التجمع بين الجنسين . وتتغذى التماسيح اساسا على الاسماك والضفادع والطيور والتماسيح الصغيرة ، ولكن الكبير منها يتغذى بالاضافة الى ذلك بأى حيوان يمكنه ان يتغلب عليه . وبعض التماسيح تبحث عن فريستها فى الماء ، والبعض الاخر يجر فريسته اليه . واحيانا تبقى التماسيح بالقرب من حافة الماء فى انتظار الحيوانات الثديية الكبيرة التي تذهب للاستقاء من الماء ، وتظل كذلك بلا حراك حتى تستطيع ان تنقض بسرعة خاطفة على اى

حيوان بالقرب منها حتى وان كان يقظا ، فتقبض عليه ثم تغرقه تحت الماء ، وتسحقه بأسنانها قبل ان تأكله . وأسنان التمساح قوية وحادة ومهيأة للقبض على الفريسة ، ولكن لا تستعمل فى تقطيعها او مضغها ، ولذلك تتآكل الاسنان باستمرار وتستبدل بها غيرها ، وقد وجد ان تمساحا نيليا طوله ٤ امتار قد استبدل اسنانه ٤٥ مرة. وتنمو الاسنان الجديدة تحت القديمة منها. ويبلع التمساح فريسته التى قد يختزنها فى المرىء القابل للاتساع نظرا لصغر المعدة . وتتميز معدة التمساح بوجود قانصة عضلية بها احجار لطحن الغذاء ، وفى هذا تشبه التماسيح الطيور وقد تشترك مجموعة من التماسيح فى الهجوم على فريسة واحدة فيحصل كل منها على نصيب من ذلك الصيد ، واحيانا يحتفظ التمساح بجثة فريسته فى مكان معين ليأكلها بعد بضعة ايام .

وثمة اعتقاد خاطىء بان الفك العلوى وليس السفلى هو الذى يتحرك ، ولكن الواقع ان الفك العلوى مثبت فى الجمجمة ولا يتحرك بتاتا .

ويلاحظ ان التماسيح بعد ان تلتهم فريستها تذرف الدموع غزيرة ، وهو ما يطلق عليه « دموع التماسيح » والواقع انها لا تبكى الفريسة التى قتلتها ، ولكنها عملية فسيولوجية تمكن التمساح من التخلص من الملح الزائد فى دمه بعد اكله فريسته . ويتم ذلك بواسطة غدة ملحية تفتح قناتها فى ركن العين . ويخرج منها سائل رائق على شكل قطرات كبيرة تحتوى على محلول مركز لاملاح الصوديوم يبلغ خمسة امثال تركيزه فى الدم .

وتظهر التماسيح على سطح الماء وكأنها كتل من الخشب الطافية تغرى الحيوانات بالاقتراب منها فسرعان ما تنقض عليها وتأكلها ، وبعض انواع التماسيح خطير على الانسان ، فهى تهاجمه بمجرد رؤيته، ومنها التمساح النيلى وتمساح المصبات . ويؤكل لحم التمساح وبيضه . وبالرغم من ان التمساح النيلى حيوان متوحش ، الا انه يعتقد ان طائرا من جنس الزقزاق يلازمه ويقوم بتنظيف فمه واسنانه ، وازالة ديدان العلق المتطفلة التى قد توجد داخل فمه . ويفتح التمساح فمه ويسمح للطائر بالدخول فيه بحثا عن هذه الطفيليات . وهناك اعتقاد ثان بأن نوعا اخر من الزقزاق يعشش بالقرب من التمساح ، ويعمل على تنبيه التمساح باقتراب خطر ما باصدار صوت مرتفع . ويرى روبرت مارتنز فى مؤلفه الحديث عن البرمائيات والزواحف أن هذه الاعتقادات ليس هناك مايؤيدها ولا اساس لها من الصحة .

وتضع التماسيح بيضا يبلغ حجمه حجم بيض الاوز ، وهو محاط بقشرة صلبة ، وتضع الانثى من ٢٠ ــ ٩٠ بيضة تبعا لحجمها . وتضع انثى التمساح النيلى بيضها فى حفرة رملية يتراوح عمقها من ٤٥ ــ ٦٠ سنتيمترا ، وترتب فيها البيض فى طبقتين تفصلهما طبقة رملية . اما اناث التمساح طويل البوز الذى يعيش فى غرب افريقيا ، والتمساح الامريكى فتضع بيضها فى عش من النباتات المتحللة التى تقوم بجمعها لهذا الغرض . ومعظم التماسيح لا ترقد على بيضها ، اذ تتم حضانة البيض بفعل حرارة الشمس . وفى حالة المشيش المتكونة من النباتات المتحللة فان الحرارة المتولدة من التحلل تساعد على عملية التكوين والفقس . وتبقى الام بجوار العش تزوره من وقت لاخر .

وعند قرب الفقس تسمع الام اصوات صغارها حالما تكون مستعدة للخروج من البيض ، فتهرع اليها لترفع غطاء العش وتقودها الى الماء . ويكسر التمساح الصغير قشرة البيضة الصلبة باسنان خاصة تعرف بأسنان البيضة ، وتوجد على طرف البوز وتختفى حالما يتم الفقس. ويبلغ طول التمساح النيلى عند الفقس حوالى ٣١ سنتيمترا . والتمساح حيوان سريع النمو اذ يبلغ معدل نموه السنوى نحوا من ٣٠ سنتيمترا فى الظروف الملائمة خلال السنوات الخمس او الست الاولى ، ثم يقل معدل نموه كلما تقدم فى العمر ، ويتراوح طول التمساح النيلى من ٥ الى ٦ امتار ، ولكن اطول التماسيح هو تمساح الماء المالح ( البحرى ) الذى يبلغ اقصى طوله ٩ أمتار وان كان ذلك نادرا ــ وقد يعيش التمساح ٥٥ عاما ، وفى حالات نادرة قد يعيش قرنا من الزمان .

وتنقسم التماسيح الى ثلاث مجموعات :

١ ــ التماسيح الحقيقية ومنها التمساح النيلى وتتميز ببوزها القصير نسبيا ، ولكنه يختلف باختلاف انواعها ، فهو طويل بعض الشيء وعريض فى التمساح النيلى وتمساح المصبات ، وقصير نسبيا كما فى تمساح المستنقعات الهندى ، وقد يكون قصيرا جدا وعريضا كما فى تمساح غرب افريقيا .

٢ ــ الاليجتور alligator ، والكيمان caiman وتتميز ببوزها العريض المستدير كما أن السن الرابعة على الفك السفلى ترقد فى فترة خاصة فى الفك العلوى ، بخلاف التماسيح حيث تبرز هاتان السنان على جانبى الرأس .

٣ ــ الغريال gharial و gavial والغريال الكاذب ، بوزها طويل رفيع ويتسع قبل العين مباشرة .

وتوجد التماسيح الحقيقية فى افريقيا واسيا وشمال استراليا وامريكا الاستوائية والملايو ومدغشقر وجزر الهند الشرقية ، ومنها التمساح النيلى الذى يندر وجوده بجمهورية مصر العربية نظرا لوجود السدود والقناطر ، ولكن قد شوهد احيانا فى اسوان ، وهو من اكلة البشر ، اما التمساح الامريكى ، وهو غير خطر على الانسان ، فيوجد فى فلوريدا وهو فى طريقه للانقراض نظرا لصيده بكثافة أما تمساح المستنقعات الهندى mugger فيعيش فى الهند وسيلان وبورما والملايو ويصل الى حجم كبير . اما تمساح الماء المالح فيعيش فى مصبات الانهار ، وقد يتوغل فى البحار لذلك فهو واسع الانتشار . وهو من اخطرها على الانسان ، ويوجد فى الهند وسيلان وجنوب الصين والملايو . ومن التماسيح الحقيقيةالتمساح الاسترالى وتمساح غرب افريقيا ذو البوز الطويل .

وينتشر الاليجتور فى جنوب الولايات المتحدة والصين ، وهو لا يهاجم الانسان ، بل انه يتجنبه ، ويصل طول الذكر منه حوالى ٤½ متر ، اما الاناث فلا يتعدى طولها ٢½ متر ، ومن المعروف ان الاليجتور لا يعنى بتربية صغاره . اما تماسيح الكيمان فهى تشبه الاليجتور ، ويقتصر وجودها على وسط وجنوب امريكا .

ومعظم انواع التماسيح فى طريقها للانقراض ، نظرا لكثافة صيدها وخاصة عندما تكون صغيرة ، بالاضافة الى افتراس صغارها بواسطة الاسماك والطيور والتماسيح الكبيرة ، وقد شاهدت ذلك خلال رحلتى الى جنوب السودان حيث كان يصاد التمساح النيلى باعداد كبيرة وفى سن مبكرة مما يهدد بانقراضه . وقد حدث ذلك فى امريكا للاليجتور ، ولكن سنت القوانين التى تمنع صيد صغاره حماية له . ومن المؤسف حقا ان تنقرض التماسيح التى تمثل الاحياء الوحيدة الباقية من عصر سالف سادت فيه الزواحف .

# مكوك الفضاء

**المهندس سعد شعبان**

عضو لجنة الفضاء باتحاد
الطيران الدولى بباريس

تضافرت جهود علماء الفضاء ورجال الاقتصـاد ، ومصممى الطائرات من اجل تهجين سفن الفضاء ، بالطائرات ، لايجاد ما سموه « مكوك الفضاء » .

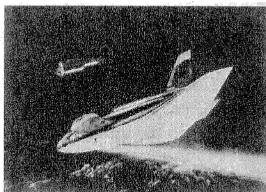
**مظاهرة الفقراء :**

منظر مثير ذلك الذى حدث قبيل اطلاق سفينة الفضاء « ابوللو ـ ١١ » فى يوليو ١٩٦٩ عندما قاد الاب « ابرنالى » خليفة زعيم الزنوج الامريكيين مظاهرة صامتة نحو قاعدة « كيب كينيدى » حيث كان العد التنازلى لاطلاق السفينة يتوالى ، والعمل فى القاعدة قائما على قدم وساق .

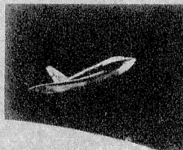
لقد كانت المظاهرة صامتة ومنظمة ، ولذلك لم تتعرض لها السلطات ، وكان كل ما تنادى به فوق لوحات مكتوبة ، ان الوجبة الواحدة لرائد الفضاء تتكلف ١٢ دولاراً بينما الطفل الزنجى يتكلف طعامه طول اليوم ٨ دولارات .

وعندما تكلم الأب « ابرنالى » فى المتظاهرين وجموع المشاهدين ، قال ان احتجاجه لا يعنى معارضة البحث العلمى ، ولكن اعتراضه على الاولويات . فهناك من المشكلات فى المجتمع الانسانى ، ما يستوجب الحلول العاجلة ، وكثير منها أحق بالأموال الطائلة التى تنفق على أبحاث الفضاء .

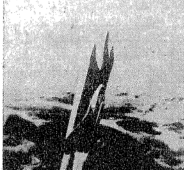
وكان رد المسئولين فى الادارة القومية لابحاث الفضاء المسماة « الناسا » ان افسحوا للمتظاهرين مكانا يشاهدون منه عملية الاطلاق التاريخية !



(٢) مرحلة الدوران



(٣) العودة الى الأرض



(١) مرحلة الاطلاق



(٤) مرحلة الهبوط الى الارض

وبعد هذه الرحلة توالى اطلاق ست سفن للفضاء فى برنامج ابوللو ، وأتى بعد ذلك برنامج معمل الفضاء سكاى لاب عام ١٩٧٢ ، ثم برنامج الرحلة الفضائية المشتركة مع السوفييت « ابوللو — سويوز » عام ١٩٧٥ .

فاذا علمنا ان برنامج رحلة ابوللو — ١١ وحده تكلف مبلغ ٧٥٥ مليون دولار ، وان رحلات معمل سكاى لاب تكلفت مبلغ ٢٫٦ بليون دولار ، ادركنا كم تتكلف برامج الفضاء من اموال طائلة .

**اصوات متبتلة :**

لقد حركت هذه الأموال الطائلة ضمائر بعض المفكرين ، فراحوا يطلقون اصواتا متبتلة تنادي بأن سكان الارض يعانون من مشكلات خليق بنا أن ننفق عليها هذه الاموال ، التى لا نعرف مصيرها . وتحت شعارات جذابة كانوا يشيرون الى الاف الذين يتساقطون فى اسيا وافريقيا صرعى الجوع والمرض والجهل . وينوهون بالمشاكل التى لا حصر لها على الارض ، فى كل قارة ، فيجذبون الانظار الى ان البحث العلمى فوق الارض ، سواء فى ترابها او فى مياهها ، أولى بالاهتمام من الانطلاق الى اعالى الفضاء بعيدا عنها .

وكانت حجتهم فى ذلك براقة ، يستندون الى ان سفينة الفضاء التى تطلق حول القمر ، تتكلف عدة ملايين من الدولارات ثم لا تستعاد الى الارض ، وقد يفشل اطلاقها . وكذلك شان الاقمار الصناعية . وان هذه وتلك يلزمها صواريخ اطلاق تتكلف عدة ملايين كذلك ، تتبخر فى لحظات عقب الاطلاق ولا يستعاد منها شيء . فهى المطية التى تحمل هذه الاجرام الصناعية الى مداراتها ، دون أن يعود منها شيء الى الارض .

ولقد واكب تعالى هذه الاصوات ، تأثير على عقول بعض المسئولين فى المجتمع الامريكى ، الامر الذى حدا بلجان الكونجرس الى عدم الاستجابة المطلقة لكل مطالب وكالة الناسا المالية . فكانت الابحاث تمضى متعثرة على خطى غير التى يأملها المخططون، الذين شط بهم الخيال الى تصور امكان هبوط الانسان على كوكب المريخ قرابة عام ( ١٩٨٠ ) استكمالا لهبوط الانسان على القمر عام ( ١٩٦٩ ) .

ومن ثم انصرف علماء الفضاء الى التفكير فى طرق اقتصادية لتحقيق ابحاث الفضاء، باطلاق سفن فضاء يمكن عودتها الى الارض بعد انجاز مهامها حول الارض أو حول القمر . ثم يمكن اعادة اطلاقها مرة تلو الاخرى .

**مكوك الفضاء :**

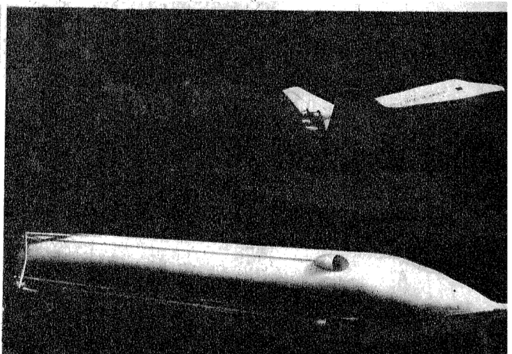
ولقد اثمرت الجهود من فكرة « الطائرة الفضائية » التى يمكن استعادة جزء من الصاروخ الذى يطلقها ، على اساس امكان هبوطه الى الارض بواسطة مظلات ، واستعادة الطائرة نفسها ، بكاملها بعد ان تدور فى الفضاء وتحقق المطلوب من اطلاقها.

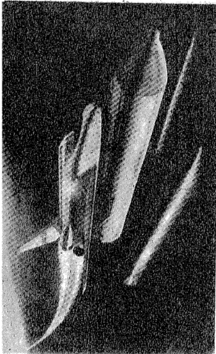
وبذلك يتوفر جزء من نفقات صواريخ الدفع ، وكل ثمن السفينة ، التى يمكن ان يتكرر اطلاقها ، بعد ان كان المتبع الا يعود من السفينة الا الكبسولة التى يستقر فيها رواد الفضاء ( شكل ١ ) .

ومن تصور امكان اعادة اطلاق السفينة عدة مرات اطلقوا عليها اسم « المكوك » الذى يستخدم فى هندسة النسيج متحركا فى احد الاتجاهات وعكسه . وفكرة مكوك الفضاء ، Space Shuttle بدأت فى اواخر الستينات وأخذت موقعها فى عالم الوجود فى اوائل السبعينات ، وصممت بحيث يمكن تكرار الاطلاق مائة مرة ، بفواصل زمنية بين اسبوع واسبوعين للقيام بعمليات الاصلاح والصيانة الفنية واعادة تركيب الدرع الواقية من الاحتراق .

**الاطلاق فوق خزان :**

يطلق مكوك الفضاء بواسطة ثلاثة صواريخ راسية ، اثنان منها يعملان بالوقود الجاف ويحيطان بمستودع ضخم للوقود السائل المكون من الايدروجين والاوكسيجين كمؤكسد . ويفوق هذا المستودع فى حجمه


الانفصال عن صاروخ الدفع


صاروخ الدفع

كلا الصاروخين الاخرين . وعلى جـانب المستودع الكبير لتلتصق السفينة المكوك فى وضع رأسى ، ومقدمتها الى اعلى وذيلها الى أسفل . وعندما تبدأ مجموعة صواريخ الاطلاق فى العمل ، يبدأ صاروخا الدفع الجافان فى الاحتراق ، حتى اذا ما انتهى احتراق وقودهما خلال دقيقتين فقط ـ عند ارتفاع ٤٠ كيلو مترا تقريبا ـ فانهما ينفصلان عن المستودع الاوسط ، ويهبطان الى الارض بواسطة مظلات . وعادة ماتصمم عملية الاطلاق بحيث يسهل انتشالهما من فوق الماء . ويمضى المستودع الصاروخى الضخم فى اكمال عملية الانطلاق حتى يبلغ بالسفينة المكوك المدار المنشود . ويتحكم فى ذلك كمية الوقود الذى به ، وزاوية اختراق الفضاء وسرعة الانطلاق . حتى اذا ما بلغ هذا الارتفاع تنفصل السفينة المكوك عن الصاروخ ـ الذى يحترق فى الفضاء ـ وتستوى على مدارها اذ تصبح حرة فى حركتها كأية سفينة فضاء ، وتدور بسرعة منتظمة .

وتظل تدور فى الفضاء ، لتتم مهامها ، بواسطة العلماء الموجودين بداخلهـا ، ( شكل ٢ ) او بواسطة الاجهـزة التى على متنها ( شكل ٣ ) .

والارقام التالية توضح مقاييس وخصائص وحدة الدفع :ـ

ارتفاع صواريخ الدفع = ٥٣ مترا .

قدرة كل من صواريخ الدفع الجافـة = ١٫٨٠٠٫٠٠٠ كيلو جرام دفع .

سرعة الانطلاق = ١٢٫٠٠٠ كيلو متر / ساعة .

مدة العمل = ٢ دقيقة .

قـدرة مستودع الدفـع الرئيسى = ١٧٠٫٠٠٠ كيلو جرام دفع .

**سفينة فى صورة طائرة :**

والناظر الى السفينة الفضائية «المكوك» يعجب انها على هيئة طائرة ، لا تفترق عنها فى شىء . فهى ذات ذيل واجنحة وغرفـة قيـادة . وخلف هـذه الغرفة جسـم انسيابى يمتد فى رشاقة حتى مجموعـة الذيل ، يمكن أن تودع فيـه حمـولة كبيرة .

هكذا تحولت سفن الفضاء من الشـكل شبه المخروطى ، الذى كان يكسى بطبقات من المواد العازلة والمقاومة للاحتـراق الى شكل الطائرة .

ولقد صممت قمرة القيادة فى الطائرة المكوك بحيث يستقر فيها رائدان يقومان بقيادة السفينة ، ولزام عليهما ان يرتديا الملابس الخاصة برواد الفضاء . أما هيكل الطائرة الخالى فيمكن ان يكون مقرا لحمولة ضخمة ترفع الى الفضاء ، كأجهزة علميـة أو سفينة فضـاء تعمل لاغراض انقاذ السفن التى تتعرض لمتاعب فنية ، أو قطع غيار يمكن ان تمد بها السـفن او الاقمـار الصناعية المعطلة فى الفضاء . ولقد صمم المكان بحيث يمكن ان يسع بين ٦ و ١٢ راكبا . ويلزم تصور ان مثل هؤلاء الركاب قد يكونون من العلماء او المتخصصين فى شؤون القياس او الرصـد او الشؤون الهندسية او من رواد الفضاء انفسهم .
ولكن تحت كل الظروف يلزم ان يكونوا على مستوى عال من اللياقة الطبية والذهنية، كتلك التى يتمتع بها رواد الفضـاء ، والتى يدقق فى انتقائهم على أساسها ( شكل ٤ )

والارقام التالية توضح ابعاد الطائـرة الفضائية ( المكوك ) وخصائصـها التى لا تختلف فى شكلها عن الطائرات :

الطول = ٣٥ مترا

عرض الاجنحة = ٢٣ مترا

ارتفاع التحليق = بين ٥٥ ، ٦٥كيلومترا

الحجم المتاح داخلها = ٤٫٥×١٨ مترا

الوزن المربح = ٢٩٫٠٠٠ كيلو جرام

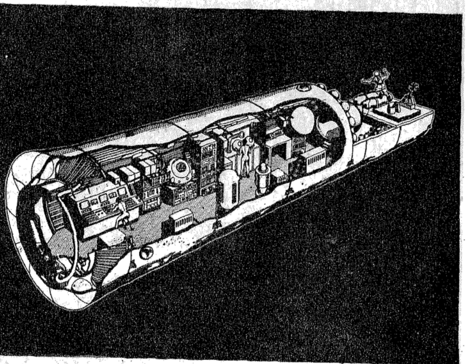
سرعة الهبـوط الى الارض = ٢٩٠ كيلو متر / ساعة

**رحلات متكررة لسفينة فضاء واحدة :**

صممت السفينة الفضائية المكوك بحيث يمكن ان تنحدر من الارتفاع الذى تحلق عليه ، بالاستعانة بمحركات الدفع التى بها،

المرصـد الفضـائى

الاوربى « كنسوتيم »



ويمكن لطاقم القيادة ان يتحكم فى سرعة الانحدار والاقتراب من الارض ، باستخدام حواكم القيادة التى تشبه الى حد كبير حواكم قيادة الطائرات .

كما يمكن ان تتم بعض مراحل الانحدار الى الارض عند ايقاف تشغيل المحركات بواسطة الانحدار شراعيا ، خاصة بعد الدخول فى الغلاف الجوى للارض . واذا ماهبطت الى الارض فانها تتدحرج فوق عجل كعجل الطائرات ينزل من مقدمتها واجنابها كاطارات الطائرات . وتتم العملية فوق ممر مطار قد يستلزم الامر ان يكون اطول قليلا من الممرات العادية . ( شكل ٥ ) .

ويسمح تصميم السفينة بالبقاء فى الفضاء مدة قد تصل عددا من الايام بين ٧ و ٣٠ يوما تدور خلالها حول الارض . فاذا ما اتمت رحلتها فانه يمكن أن تجرى عليها تفتيشات دورية شانها شأن الطائرات ، وقد يستلزم الامر تغيير اجزاء طفيفة منها ، وبعد اسبوع أو أسبوعين تكون جاهزة للاطلاق مرة أخرى .

ويمكن تكرار عدد مرات الاطلاق الى مائة مرة ومن هنا ينبع الوفر فى تكاليف الرحلات الفضائية ، والرحلة الواحدة للسفينة المكوك تتكلف مايربو على ١٠ ملايين دولار ، وعمليات الانتاج والتصميم ستتكلف ٥٥٠٠ مليون دولار . غير ان امكانيات تكرار الاطلاق مائة مرة تجعل هذه التكاليف موزعة على مائة رحلة . بحيث لايضاف الى كل رحلة الا ثمن صاروخ الدفع الرئيسى ، والوقود. فاذا علمنا اصلا ان تكاليف مشروع السفينة المكوك كله يعادل ¼ تكاليف برنامج أبوللو الذى لم ينفذ فيه غير ١٢ رحلة برواد ، ادركنا أن الهدف من خفض التكاليف قد تحقق بطريقة واضحة .

## حمولات مختلفة :

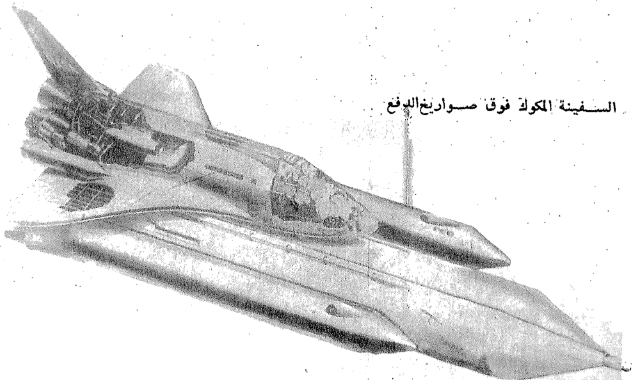
يسمح حجم الطائرة الفضائية « المكوك » بحمل حمولة كبيرة سبق الاشارة الى كونها ٢٩ طنا . ولقد فكر علماء الفضاء فيما يمكن أن يكون عليه هذا الحمل وذهب بعضهم الى القول بامكان وضع صاروخ بكامله فيها ، او وضع منصة اطلاق لقمر صناعى . كما ذهب البعض الاخر الى القول بامكان استغلال جزء من هذه الحمولة ، فى حمل عدد كبير من الركاب هواة الطيران فى الفضاء بعد اجراء الفحوص الطبية اللازمة عليهم . الامر الذى يمكن ان ينشط حركة السياحة الفضائية . وهذا ما دعا بعض الشركات الامريكية الى المبادرة لاعلان فتح باب الحجز لتذاكر السفر فى الفضاء . الامر الذى يمكن أن نعتبره نحن فى الشرق هزلا يدعو للضحك ، ويعتبرونه فى كثير من الامم المتقدمة علامة تشير الى التقدم .

غير ان اهم الحمولات التى تضافرت جهود لفيف من علماء أوروبا على تصميمها ما اتفقوا على تسميته المرصد الفضائى الاوربى Space Lab فقد استقر الرأى ( شكل ٦ ) فى منظمة أسرو ESRO اى « منظمة ابحاث الفضاء الاوربية » على انتاج مرصد فلكى فضائى يمكن أن يوضع فوق متن السفينة المكوك لرصد الاجرام السماوية من المدارات العالية التى تحلق عليها ، وبذلك يمكن التحرر من ظواهر طبيعية كثيرة أهمها انعكاس الضوء من المصادر الارضية ، والزيغ البصرى وانكسار الضوء والزغللة البصرية ، وتعويق السحب التى فى الغلاف الجوى .

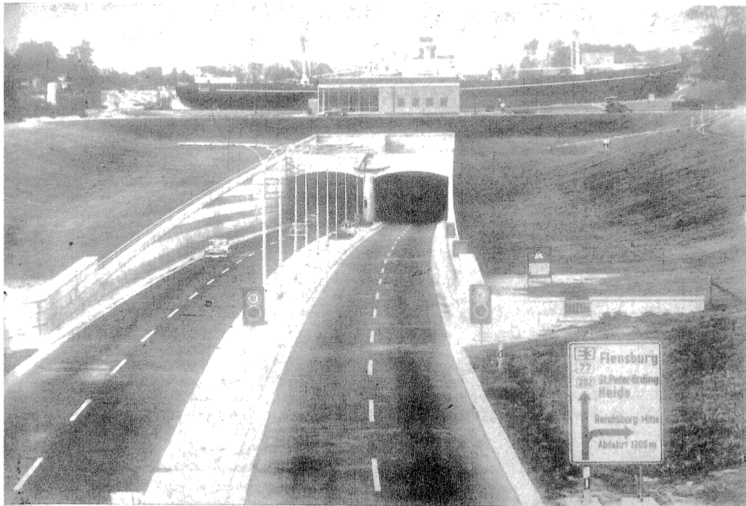
ويمثل مشروع المرصد الفضائى الاوربى « كنسورتيم » كونيا يمكن ان يخدم اغراض الرصد الفلكى من المدارات العالية ( شكل ٧ ) .

وتمضى الان على قدم وساق عمليات انتاج وتصنيع هذا المرصد الفضائى الاوربى بميزانية مشتركة بين الدول الاوربية التالية :

المانيا الغربية ـ ايطاليا ـ بريطانيا ـ فرنسا ـ بلجيكا ـ نيوزيلاندا ـ أسبانيا . وتتقاسم عديد من الشركات الاوربية عمليات تصنيع اجزائه ليكون جاهزا عام ( ١٩٨٠ ) وهو نفس العام المحدد لانتهاء انتاج السفينة المكوك .



السفينة المكوك فوق صواريخ الدفع




□ دخلت « مصر » عصر الانفاق . وانتهت بالفعل دراسة شبكة انفاق متكاملة تربط أحياء القاهرة بعضها ببعض ، وتحل مشاكل المرور التى تزداد تفاقما ، كما انتهت تصميمات انشاء نفق تحت النيل يربط شرقه بغربه ، ويكون حلقة اتصال بين محافظة القاهرة ومحافظة الجيزة . وبالفعل بدأ التعاقد مع عدد من بيوت الخبرة العالمية والشركات الأجنبية الكبرى من اجل تنفيذ هذه الشبكة .

## وأخيرًا تدخل مصر

# عصر الأنفاق

المهندس جرجس حلمى عازر

والأنفاق ليست اختراعا جديدا ، فليس هناك جديد تحت الشمس ، وترجع الفكرة في العصور القديمة ، الى حاجة الانسان الى ماوى يقيه تقلبات الجو ، ويحميه من الوحوش ، فبدأ بحفر ممرات داخل الصخور ، او يستغل الكهوف الطبيعية فيها ويقوم بتوسيعها .. وعرف الانسان في العصر الحجري « فكرة الأنفاق » عندما كان يحفرها بحثا عن المعادن .. واستخدم الانسان « الانفاق » لتيسير المرور منذ آلاف السنين ، فقد أقام « نفقا » تحت نهر الفرات في عصر الملكة سميراميس في مدينة بابل القديمة ليصل بين القصر الملكى ومدافن الأسرة ، وكان طول هذا النفق كيلو مترا واحدا .. وانشأ الملك « هزكيا » نفقا طوله ٢٠٠ متر في مدينة القدس ، وذلك حوالى عام ٧٠٠ قبل الميلاد . كما انشأ اليونانيون « نفقا » فيجزيرة ساموس لتوصيل المياه وذلك منذ حوالى ٢٦٠٠ سنة تقريبا .. وانشأ الرومان نفقا لنفس الغرض منذ ١٨٠٠ سنة في أثينا ، وقد أعيد تصميمه وبناؤه عام ١٩٢٥ .. وعرفت مصر الفرعونية بناء الانفاق ، ففى عصر رمسيس الثانى أى حوالى سنة ١٢٥٠ قبل الميلاد ، انشىء نفق تحت معبد أبو سمبل .

وأنشئت عشرات الأنفاق الأخرى للأغراض الحربية ، ومنها النفق الذى يربط مدينتى نيس وجنوا بمنطقة جبال الالب ، ولا يزال موجودا حتى الآن ، وكان قد بدىء في تنفيذه سنة ١٤٥٠ .

وأنشىء أول نفق لمرور قطارات السكك الحديدية عام ١٨٢٩ ، ويربط مدينتى ليفربول ومانشستر بانجلترا ، ثم أنشىء عام ١٨٧١ نفق مونت سينز ويربط فرنسا بايطاليا بخط حديدى طوله ١٢٫٨ كيلو متر .

وظهر اول مترو انفاق في لندن عام ١٨٩٠ وفي بودابست عام ١٨٩٦ ، وفي جلاسجو عام ١٨٩٧ ، وفي باريس عام ١٩٠٠ ، وفي برلين عام ١٩٠٢ ، وفي بوسطن بأمريكا عام ١٩٠٢ ، وفي ليفربول عام ١٩٠٣ ، كما انشىء اول نفق في نيويورك لمرور المترو عام ١٩٠٤ ، اما في همبورج بالمانيا الغربية فكان عام ١٩١٢ .

### أنواع الانفاق

والأنفاق اما أن تستخدم للمرور ، كأنفاق السكك الحديدية والمترو وأنفاق الطرق البرية لمرور السيارات وأنفاق الملاحة .. أو ان تستخدم لتوليد الكهرباء بان تنقل المياه اللازمة لمحطات توليد الكهرباء من الخزانات المائية ذات المنسوب المرتفع الى محطات تنشأ فوق منسوب منخفض كما توجد أنفاق لنقل المياه ، وخاصة من الينابيع أو الأنهار ، لتصل الى خزانات المياه الرئيسية في المدن ، كما توجد أنفاق للمرافق العامة تركب داخلها اسلاك التليفونات والكهرباء ومواسير المياه ، وأنفاق المجارى لتصريف فضلات المدن .. وغيرها من الأنفاق التى أصبح انشاؤها ضرورة .

ويشترط عند انشائها جميعا ـ كما يقول **الدكتور محب الدين حسين الاستاذ بهندسة الأزهر** ـ عدم الاخلال بحالة الاتزان على سطح الأرض ، ولهذا فانشاء الأنفاق يعد فرعا هاما من هندسة الانشاءات تحت السطحية .

ويشترط أن تكون الانفاق المستعملة لخطوط السكك الحديدية مستقيمة ، ويمكن أن يكون بالنفق خطان للذهاب والاياب ، أو له فتحتان ، واحدة للذهاب والأخرى للاياب ، ويرى **الدكتور مهندس ابراهيم الدميرى بجامعة الأزهر** ، ان تكون المسافة بينهما ٤٠ مترا على الاقل .. ومترو الانفاق ، الذى يخدم حركة النقل داخل المدينة ، ويتطلب تأسيسه على أعماق كبيرة تحت أساس المنشآت الموجودة ، فان تخطيطه يكون مرنا بحيث يسمح بسهولة حركة نقل الأفراد .. وربما كانت المشكلة التى تواجه تخطيط الانفاق ، هى ـ بالنسبة لأنفاق الطرق ـ مراعاة عوامل الأمان ونفسية السائق ، فلا يشعر مثلا انه في ممر لا نهاية له ، فيصيبه الملل والتعب ، ولهذا فلا ينصح خبراء التخطيط ، ان تكون هذه الانفاق في خطوط مستقيمة ، كما ينصحون بأن يكون الجزء الأول من النفق والجزء الأخير منه ، على شكل منحنى ، ويوصون بجودة اضاءته وبتهويته من عوادم السيارات

### تلوث هواء الانفاق

ويتلوث هواء الانفاق بأول وثانى اكسيد الكربون وباكاسيد النيتروجين ، وقد توصلوا الى معادلات لحساب كمية الهواء اللازم لخفض تركيز الغازات الى الحد الأقصى المسموح به من الناحية الصحية ، كما توصلوا الى معاملة كيميائية لظاهرة التلوث البكتريولوجى للمياه التى تتواجد آثارها في الانفاق بالاضافة الى تحلل بعض المواد العضوية كالأخشاب وتؤدى الى تغيير رائحة الانفاق بما يضايق المارة ، وتتطلب هذه المعاملة الكيميائية توفير الاكسجين



للخلايا الحية عن طريق تحلل نترات الصوديوم ويضاف اليه هيدروكينسون ، فيوفر كمية من الاكسجين تساعد على تحلل المواد العضوية بالبكتريا الهوائية .

### اضاءة الانفاق

ويرتبط مستوى الاضاءة وجودتها بالزمن المتاح للرؤية ، وخاصة بالنسبة للاهداف او الاجسام المتحركة بسرعات عالية ، كما ان لون الهدف وسطوعه وتباينه مع الخلفية المحيطة به تعد من أكثر العوامل تاثيرا فى المساعدة على رؤيته ، كما أن تقليل الوهج الضوئي أو اللمعان من أهم العوامل التي تؤدى الى زيادة جودة الاضاءة وكفاءتها ، حيث أن هذا الوهج يؤدى الى عمى لحظى للعين .

**ويرى الدكتور مهندس حسين عزمى** ان أقصى مستوى نموذجى لكمية الاضاءة هى الكمية التى تقل عن ضوء النهار الشمسى ، ويتم قياس مستوى الاضاءة ( بالشمعة / قدم ) - والشمعة هى شدة الاضاءة الصادرة من أى منبع ضوئى ، وقد تم تحديدها حاليا على أساس قيمة الضوء المنبعث من جسم أسود يتم تسخينه حتى درجة حرارة معينة .

وجودة الاضاءة وكميتها من أهم العوامل التى تؤدى الى انسياب المرور وضمان تحرك وسائل النقل بسرعات عالية داخل النفق ، وتعتبر اضاءة مدخل الانفاق المخصصة لمرور السيارات ، من أصعب المشكلات وخاصة أثناء النهار ، اذ يجب أن تحقق الاضاءة عند مدخل النفق ، الاقلال من تأثر أعين السائقين بالفرق بين حدة الضوء الطبيعى فى الطريق المكشوف قبل الاقتراب من النفق ، وبين حدة الاضاءة الصناعية فى منطقة دخول النفق . وكلما زادت سرعة تحرك السيارات أثناء دخول النفق ، زادت مشكلة اختيار الاضاءة المناسبة عند المدخل ، لأن الاضاءة الطبيعية تختلف اختلافا متباينا خلال النهار الواحد بل وخلال شهور السنة المختلفة ، وأمكن التغلب على هذه المشكلة بالتحكم فى شدة اضاءة منابع الضوء الكهربائى تبعا لتغير شدة الاضاءة الطبيعية قبل الاقتراب من النفق .

### انشاء الانفاق

ويتطلب اختيار موقع النفق ، دراسة جيولوجية تشمل نوع التربة ودرجة صلابتها ومنسوب المياه الأرضية ومدى تأثيرها على مواقع الانشاء .. وهذا يحدد أنسب الطبقات لاقامة النفق فوقها ، وقد تكون على بعد ١٠٠ متر تحت سطح الارض ، كما هو الحال فى موسكو ، وذلك لوجود طبقة سليمة من الناحية الهندسية والاقتصادية يمكن الاطمئنان الى انشاء النفق عليها .

وتختلف بعد ذلك طريقة تنفيذ انشاء النفق ، باختلاف بعده عن سطح الارض ، فالانفاق القريبة من سطح الأرض ، فالأنفاق القريبة من سطح الارض ، والتى يصل عمقها الى حوالى عشرة أمتار من السطح ، يمكن بشأنها اتباع طرق الحفر العادية ، ويعيب هذا النوع ، انه يعطل المرور فى منطقة الانشاء حتى يتم تنفيذ النفق . واذا زاد عمق طبقة تأسيس انفاق المواصلات عن عشرة أمتار ، فيقسم النفق الى اجزاء يبلغ طول كل منها حوالى كيلو متر واحد ، ثم تنشأ آبار رأسية فى كل جزء على حدة حتى تصل الى المنسوب المطلوب ، ثم يبدأ العمل فى النفق افقيا من كل بئر وفى اتجاهين متضادين ، حتى يتم توصيل الأنفاق بعضها ببعض ، فنحصل فى النهاية على الشكل النهائى للنفق المطلوب .

وتقدم العمل فى انشاء هذه الممرات تحت سطح الأرض - كما يقول **الدكتور المهندس حسن امام بجامعة القاهرة** ، يسير ببطء شديد ، ولا تتعدى سرعة الانشاء ٣٠ مترا طوليا فى الشهر الواحد .. والابار تستخدم كوسيلة لانزال العمال والماكينات ، كما تستخدم لاستخراج ناتج الحفر ، وتركب فوقها أبراج للتشغيل وتتحرك عن طريقها المصاعد للبترول والصعود .

وتختلف أشكال النفق ، وافضلها اقتصاديا النفق الدائرى ، وثبت علميا ان قطاعات الانفاق المربعة الشكل تكون الضغوط عليها كبيرة وتكاليفها عالية .

### طرق حفر الانفاق

وهناك عدة طرق لحفر الأنفاق ، فتستخدم الثاقبات الدوارة الضخمة ، ولا تحتاج هذه الطريقة الى رفع خطوط المياه والمجارى والاسلاك الكهربائية ، وتستخدم طريقة التبريد والتجميد فى المناطق الرخوة أو التى توجد بها مياه جوفية ، فيتم تجميدها بحيث تصبح كتلة صلبة ، ثم يتم تثقيبها ونسفها بالطرق العادية ، ثم تبطن جدران النفق بالخرسانة المسلحة ، وقد اتبعت هذه الطريقة فى انشاء مترو انفاق مدينة لينينجراد بالاتحاد السوفيتى .

**ويرى المهندس محمد أحمد عبد الكريم مدير عام المناجم** والمحاجر بشركة الحديد والصلب أن التخريم بالثاقبات التى تدار بالقوى الكهربائية أو الهواء المضغوط ثم تجرى عمليات النسف بالمفرقعات هو افضل طرق الحفر ، وتزال نواتج الحفر اما باستخدام ( الجرافات ) ذات السعات المختلفة ويعمل معها عربات قلابة أو عربات سكة حديد ، أو باستخدام آلات التحميل وهذه تقوم بعمل البلدوزر فى عملية تجميع ناتج الحفر ، كما تقوم بعمل الكراكة فى التحميل ، ويعمل مع هذه الآلات عربات ناقلة قلابة . وهناك طريقة النقل بواسطة ( الشافطات ) وذلك باستخدام تفريغ الهواء لنقل المواد الصلبة والاتربة والرمال واحيانا الأتربة المختلطة بالماء ، وتصل مسافة النقل الى حوالى ( ١٢٠ ) مترا ، وتستخدم فى النقل خراطيم مرنة ، وتتميز هذه الطريقة بنقل نواتج النسف بدون تصاعد أتربة وبكفاءة التنظيف بحيث يصير نقل كافة نواتج الحفر ، وكذلك تمتاز برخص تكاليفها .

### أنفاق سيناء

ويثور بعد هذا العرض العلمى البسيط لانشاء الانفاق : سؤال حول كيفية بناء الأنفاق تحت قناة السويس لمرور السيارات وكذلك كيف تم نقل مياه النيل عبر مواسير الى صحراء سيناء ، وهو موضوع يتطلب عرضا علميا خاصا وهو تحقيق العدد القادم كما نرجو ان نتعرض لنفقات الانشاء لتكتمل الصورة فى ذهن القارىء ، لأن تكاليف انشاء الانفاق عالية جدا .



# سيداتى .. آنساتى

# للسيدات فقط

# إن أحفادكم سينجبون دون حمل أو ولادة !


## الدكتورة لفنية السبع

اخصائية أمراض النساء والولادة
ومراقبة برامج الصحة وتنظيم
الأسرة بالتليفزيون


مع أول صرخة للوليد ، اكتسى وجه الأم الشابة الراقدة على منضدة الولادة باشراقة من نور الأمومة ــ ومسحت بيد واهنة العرق الذى تصبب غزيرا على وجهها ، بعد أن دفعت ضريبة الأمومة من الألم والمعاناة طوال ما يقرب من الشهور التسعة ، وقرأت فى عينيها السؤال المتلهف : ولد أم بنت .

ورسمت الممرضة ابتسامة رثاء على وجهها ، وقالت لها كأنها تشجعها على سماع خبر سيىء :

ــ المهم انك قمتى بالسلامة ، المرة الجايه تجيبى لها أخ !!

ــ ولاحظت سحابة من الحزن تمر على وجه الأم ، فقلت وأنا أحمل اليها المولودة :

ــ بنت زى القمر تتربى فى عزكم !!

فقالت فى صوت واهن مستسلم :

ــ كل اللى يجيبه ربنا كويس .

وهنا قالت الممرضة :

ــ يا حبيبتى انتى زعلانة ليه ؟ دى البنت حبيبة أمها ! وأنا عندى أميرة بالدنيا كلها !!

ــ أنا موش زعلانة ولا حاجة ــ بس أصل البنات بيتعذبوا كثير فى الدنيا كفاية عليهم الحمل وتعبه والولادة وعذابها !! الا اشمعنى احنا اللى بنتعذب ، انا نفسى أشوف راجل بيولد عشان يحس باللى بنقاسيه .

وقلت بلهجة واثقة :

ــ انتى بتقولى فيها ؟ قريب ان شاء الله الرجالة حيجيبوا أولاد ــ بس من غير ما يحملوا ولا يولدوا ــ والبنات كمان حيخلفوا من غير حمل ولا ولادة ، والستات حتتساوى بالرجالة فى الناحية دى تمام !!

وابتسمت غير مصدقة وقالت :

ــ معقول ده ازاى يبقى ؟

ووجدت الفرصة لجذب انتباهها بعيدا عن عملية خياطة الجرح الذى فتحته لتسهيل مرور راس المولودة الكبير ــ وبدات أشرح لها أحدث البحوث التى يجريها علماء بيولوجيا التكاثر البشرى ، والتى وصلوا فيها الى نتائج مشجعة هى بداية ثورة حقيقية فى تناسل الانسان والحيوان !

وبين دهشتها واهتمام الممرضة قلت :

ــ ان مواليد هذه الايام محظوظون ، فحين يبلغون سن الانجاب ، سوف يستطيع الولد بمفرده والبنت بمفردها ان ينجب كل منهما ما شاء دون الاستعانة بالآخر ، ودون حمل أو ولادة !!

فقالت الممرضة :

ــ ولكن ده شىء ميمكنش حد يتصوره !!

قلت :

ــ وهل تصور أحد من خمسين سنة مثلا أن الانسان حيمشى على القمر !! ان كل روايات ايان فلمنج اللى كتبها للسينما ومثلها جيمس بوند أو شون كونرى ، كان كل الناس يعتبرونها شطحات خيال مؤلف ، وثبت الآن انها كانت رؤية مستقبلية واضحة مبنية على تفكير علمى ونحن نلمسها الآن كمخترعات نستخدمها فعلا .

ورفعت السيدة رأسها قليلا وبدا عليها الاستعداد لتصديق الكلام ، وقالت :

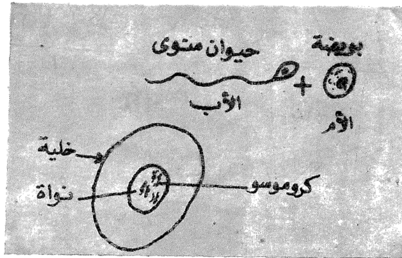
ــ بس موش ممكن حد يخلف من غير حمل أو ولادة ؟

قلت :

ــ الموضوع بسيط ــ وبما تعرفين أن الجنين يتكون من اندماج خليتين فى بعضهما . الخلية الأولى هى البويضة ، يفرزها مبيض الأم ، والخلية الثانية هى الحيوان المنوى ، وتفرزه خصية الأب ، وحين تندمج هاتان الخليتان تتكون منهما معا خلية واحدة هى الخلية الأم للجنين .

ومن هذه الخليية يتكون كل أنسجة الجنين من عظام وعضلات وكبد ومخ وجلد الخ .. أى أن هذه الخلية تستطيع أن تنتج لنا خلايا مختلفة فى الشكل والوظيفة ( خلايا متخصصة ) فيتكون منها انسان كامل له قلب وعظام ولحم الخ .. ولكن هل يمكن لأية خلية أخرى غير هذه الخلية الأم ــ ( بويضة من الأم + حيوان منوى من الأب ) ــ أن تنتج لنا خلايا متخصصة نصنع منها جنينا ؟ بمعنى انه لو أخذنا مثلا خلية من جلد أى رجل أو جلد أية امرأة أو من كبد أى انسان ــ هل نستطيع أن نجعل هذه الخلية تتصرف مثل الخلية الام ، فتنتج لنا خلايا مختلفة متخصصة تصنع جنينا كاملا ؟ بالطبع لا فى الوقت الحاضر . فلا يمكن زراعة خلية من الجلد لتصنع جنينا ، ولكن أمكن زراعة الخلية الأم ( بويضة + حيوان منوى ) وصنعوا منها طفل أنابيب الاختبار .

اذن ما هو سر هذه الخلية الأم ، وخصوصا أن تكوينها مماثل لتكوين أية خلية أخرى فى جسم الانسان ؟



لقد كشف العلماء هذا السر ، وهو ان كل الخلايا بما فيها الخلية الأم تحوى فى نواتها أجساما هائمة هى الكروموسومات . وهـذه الكروموسومات هى التى تحمل الصفات الوراثية للخلية ـ بمعنى انه فى كل خلية فى جسم الانسان كروموسومات مختصة بانتاج خلايا الكبد وأخرى بانتاج خلايا العظام وثالثة بانتاج خلايا الجلد مثلا ، وهناك كروموسومات مختصة بلون عيون المولود سوداء أو زرقاء ، وهكذا نجد ان كل الصفات الوراثية موجود لها كروموسومات فى نواة كل الخلايا .

ووجد العلماء ان هـذه الكروموسومات حين تصدر لها الاوامر ، فانها تصنع كل اعضاء الجنين . ووجدوا أن عملية اندماج البويضة فى الحيوان المنوى هى التى تصدر الاوامر للكروموسومات فتتم صناعة جنين متكامل .

اذن لو تمكن العلماء من اصدار الاوامر لكروموسومات أية خلية من اى رجل أو سيدة فسوف يمكن حينئذ تكوين جنين من اية قطعة من الجلد أو العظام مثلا لاى انسان دون الحاجة للبويضة أو الحيوان المنوى ( الخلايا الجنسية ) ولا فرق فى ذلك بين أية خلية للرجل او أية خلية للمرأة .
وهذا ليس اقتراحا ولكنه شيء ممكن حدوثه فى الانسان ، لأنه تحقق مثلا فى النبات ، ويعرف بالتكاثر اللاجنسى Asexual Reproduction . فقد تمكن الدكتور فردريك ستتوارد من جامعة كورنيل أن ينتج جزرة كاملة بجذورها وجذعها وفروعها وأوراقها ـ ( أنسجة مختلفة تقابل أنسجة جسم الانسان مثل نسيج الكبد والجلد والعظام الخ .. ) ـ من خلية واحدة يأخذها من أى جزء فى النبات من ورقه أو من ساقه أو من جذوره . وطبعا قبل ذلك كان لا يمكن انتاج الجزر الا بزراعة بذور ملقحة ( تقابل البويضة الملقحة فى الانسان ) أو بالتكاثر الجنسى بمعنى آخر .

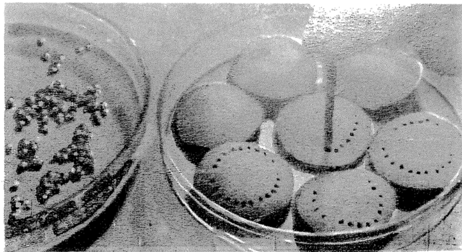
ومعنى هذا أنه سوف يتمكن أى عالم أو نابغة أن يزرع أية خلية من جسمه لينتج أى عدد يشاء من الاطفال المماثلين له فى الذكاء والنبوغ وكذلك اية امراة !!

وكنت قد انتهيت من خياطة الجرح وقلت أنهى القصة فقد أدت اهدافها :

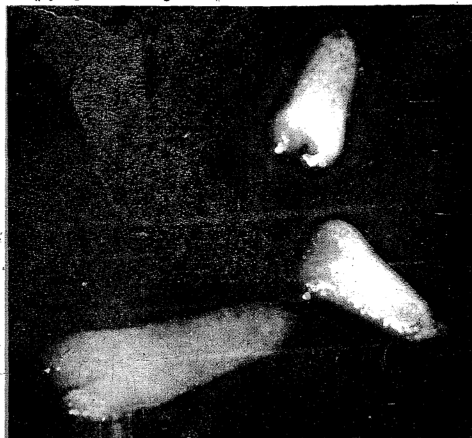
ـ ان مولودتك أمامها فرصة كبيرة لتنجب دون حمل ودون ولادة ـ الا زلت حزينة من اجلها ؟

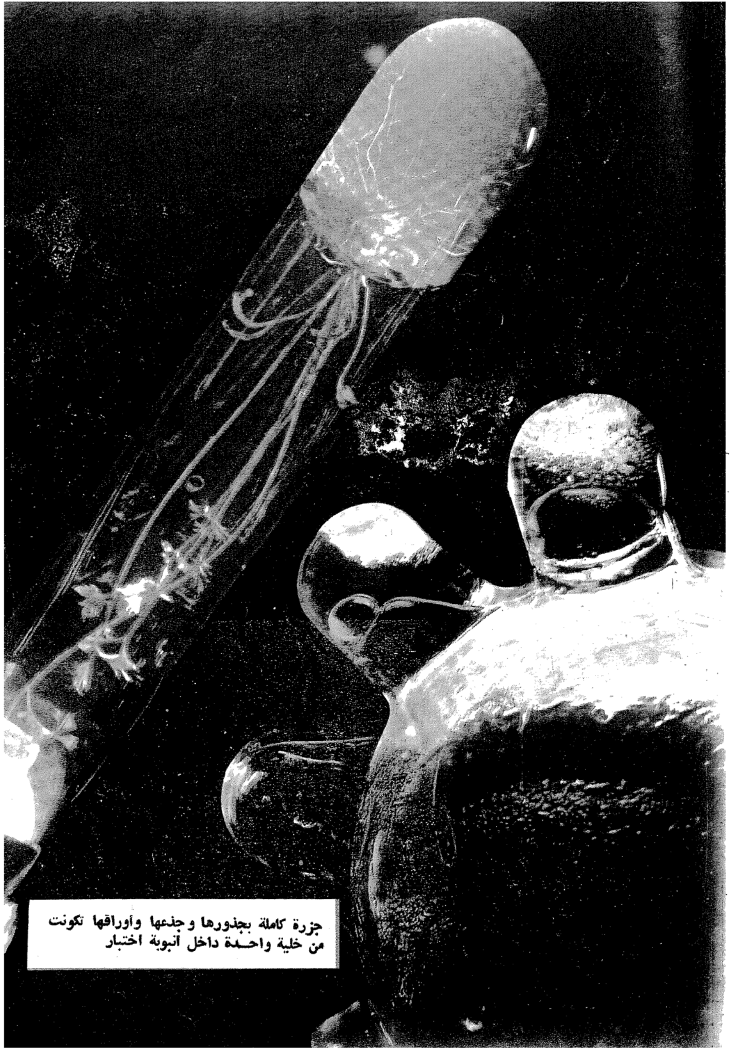
وابتسمت الأم فى رضا وقالت :
ـ بالعكس أنا عايزاها تحمل وتولد وتتعذب علشان تبقى أم حقيقى ..

دى الجنة تحت أقدام الامهات !!
ومرت بخاطرى كلمة مأثورة لاستاذنا الدكتور على ابراهيم يرددها دائما لتلاميذه ومريضاته « ان ألم الولادة هو متعة حقيقية ، وهو نعمة حرم منها الرجال » .


كيفية تجهيز أجزاء صغيرة من جذور الجزر
حيث تعامل بعد ذلك لفصل الخلايا عن بعضها


ة من الخلايا تكونت من انقسام خلية
كما ترى تحت المجهر
الخلايا بعد تكاثرها لتأخذ شكل الجنين





جزرة كاملة بجذورها وجذعها وأوراقها تكونت
من خلية واحـدة داخل أنبوبة اختبار

قصة

# القفص

تاليف : برترام شاندلر
ترجمة : احمد مختار الجمال

السجن تجربة مهينة دائما ، مهما أوتي السجين من فلسفة والسجن على يسلا البعض من جنس السجين نفته أمر نسيء ولس يستطيع الانسان على الاقل أن يتحدث الى آسريه ، وأن يفصح لهم عن رغباته ، ويستطيع الانسان — أحيانا — أن يستغيث بهم .

وتتضاعف المهانة عندما يعامل الآسرون السجين على انه حيوان أقل شأنا .

وربما كان لدي مجموعة سفينة الاستكشاف عذر في امتناعهم عن اعتبار الناجين من سفينة الفضاء « نجمة لود » كائنات عاقلة ولقد مر مائة يوم على الاقل منذ هبوطهم على الكوكب المجهول الاسم هو هبوط غير مقصود حدث عندما ادت حركات « نجمة لود » من طراز ارنهافت — التي عملت بسرعة اكبر من طاقاتها العادية بسبب خلل في المنظم الاليكتروني — الى نوح السفينة عن خطوطها الملاحية المنتظمة الى منطقة من الفضاء لم تستكشف بعد . قد هبطت « نجمة لود » بأمان كاف ، لكن بعد قليل ( والمصائب لا تأتى فرادى ) ، رج مفاعلها الذرى عن السيطرة وأمر ربانها ضابطه الاول باجلاء المسافرين واعضاء طاقم الذين لا حاجة به اليهم لمعالجة حالة طوارىء هذه ، وابعادهم عن السفينة اكبر مسافة ممكنة .

وكان هوكنز ووداثمه بعيدا ، عندما سطع ج ناتج عن اطلاق طاقة حبيسة ، وكان نفجار غير عنيف ، واراد الناجون العودة شاهدوا ما حدث ، ولكن هوكنز ساقهم لعنات تارة ، وبالكلمات تارة أخرى . ، حسن الحظ أنهم كانوا فى غير اتجاه يح القادمة من السفينة ولهذا نجوا من بار الذرى .

وعندما بدا ان الالعاب النارية ، انتهت ، هوكنز ، مصطحبا دكتور بويل ، جراح سفينة ، الى مسرح الكارثة ، وكان جلان يعلمان بوجود الاشعاع الذرى ، ذا التزما جانب الحذر وبقيا على بعد افة آمنة من الفجوة الضحلة التى كان خان مازال يتصاعد منها ، والتى تشير الى موقع السفينة . وكان من الواضح لهما ان الربان وضباطه وفنييه ، لم يعد لهم وجود سوى جزء بسيط جدا من السحابة المتوهجة التى ارتفعت على شكل عش الغراب الى مجموعة السحب المنخفضة .

وبعد ذلك تحلل النيف والخمسون رجلا وامرأة ، الناجون من « نجمة لود » . ولم تكن العملية سريعة ، فقد كافح هوكنز وبويل — تعاونهما لجنة من أكثر المسافرين شعورا بالمسئولية — محاولين وقف هذه العملية المنيفة . ولكنه كان كفاحا ميئوسا منه ، فقد كان المناخ ضدهم ، باديء ذى بدء . وبلغت الحرارة ٨٥ درجة فهرنهيت . وكان الجو رطبا ، ورذاذ خفيف دافىء يتساقط طول الوقت . وكان يبدو أن الهواء مشبع بجراثيم من الفطر ، ومن حسن الحظ انها لم تكن من النوع الذى يهاجم الجلد الحى ، ولكنه يتكاثر على المواد الميتة المضوية ، على الملابس . وكان يتكاثر بدرجة اقل قليلا على المعادن وعلى الانسجة الصناعية التى يرتديها عدد كبير من الناجين .

ان الخطر ، الخطر الخارجى بالذات ، كان يمكن أن يساعد على الاحتفاظ بالروح المعنوية عالية . ولكن لم تكن ثمة حيوانات خطيرة . كانت هناك اشياء دقيقة الحجم لزجة الملمس فقط ، أشبه بالضفادع ، تثب بين الشجيرات المشبعة بالماء ، وكان فى الانهار العديدة ، كائنات اشبه بالسمك يتراوح حجمها بين سمك القرش وفرخ الضفدع ، وكانت جميعها مولعة بالقتال .

ولم يكن الطعام يمثل مشكلة بعد ساعات الجوع القليلة الاولى . وقد جرب متطوعون تذوق نوع من الفطر الفض الكبير الحجم الذى ينمو على جذوع اشجار ضخمة تشبه اشجار السرخس . واعلنوا انها طيبة المذاق وبعد انقضاء خمس ساعات لم يتعرضوا للموت ، ولم يشكوا من آلام فى المعدة .

وأصبح هـذا النوع من الفطر الغذاء الثابت للناجين . وفى الاسابيع التى اعقبت ذلك عثروا على انواع اخرى من الفطر والتوت والجذور التى تصلح للاكل . كان فيها تنوع رحبوا به .



وكانت النار — بالرغم من الحرارة المنتشرة — هي النعمة التي يفتقدها الناجون . فقد كانوا يستطيعون باستخدامها ان يكملوا طعامهم باصطياد الاشباه الضفدعية من الغابة والاسماك من المجاري المائية ، وطهوها ، وكان البعض — ممن تبلد احساسهم — يأكلون هذه الحيوانات نيئة ، ولكن كان باقي افراد الجماعة يبدون استياءهم من تصرفهم هذا .

وكان في استطاعة النار أيضا ، أن تساعد على تبديد ظلام الليالي الطويلة ، كما كان للنار بما تحدثه من دفء وضوء ، أن تقضي على وهم البرودة الذي نتج عن الرذاذ الذي لا ينقطع تساقطه من كل ورقة شجر .

وعندما هرب الناجون من السفينة كان لدى معظمهم ولاعات جيب — ولكنهم فقدوها عندما تحللت الجيوب مع باقي القماش الذي يخيط بها . وعلى اي حال ، فشلت كل المحاولات لاشعال النار في تلك الايام عندما كانت لديهم ولاعات الجيب . وأقسم هوكنز انه لم تكن هناك نقطة جافة واحدة في الكوكب الملعون كله . والآن أصبح من المستحيل اشعال النار ، حتى أن وجد خبير في حك عودين جافين ، فلم تكن هناك مواد يمكنه استخدامها .

وقد اتخذوا مقرهم الدائم على قمة تل منخفض . ( فلم تكن هناك جبال ، على قدر ما اكتشفوه ) . وهناك كان المكان أقل كثافة في الاشجار من السهول المحيطة به ، وكانت الارض أقل امتلاء بالمستنقعات . وقد افلحوا في نزع اوراق من الشجر الذي يشبه السرخس ، وبنوا لانفسهم بها ملاجيء بسيطة ، كان الهدف منها الشعور بالخصوصية ، ولا يتأتى لراحة أن توفرها . وقد تعلقوا — بشيء من الشعور باليأس — بالاشكال الحكومية للعالم الذي خلفوه وراءهم ، وانتخبوا مجلسا فيما بينهم ، وكان بويل ، جراح السفينة ، رئيسهم ، ولدهشة هوكنز ، وجد نفسه عضوا في المجلس بعد أن فاز الرئيس بأغلبية صوتين .. وعندما فكر في الامر ادرك ان كثيرا من المسافرين لا بد يحملون ضغينة ضد طاقم السفينة ، ويحملونهم مسئولية ما وقعوا فيه من مأزق .

وعقد اول اجتماع للمجلس في كوخ — اذا كان يمكن أن نسميه كوخا — اقيم خصيصا لهذا الغرض ، وجلس اعضاء المجلس في شبه دائرة . وانتصب بويل ، الرئيس ، ببطء حتى وقف . وابتسم هوكنز بسخرية وهو يقارن بين عري الجراح ، وبين مظهر الابهة الذي يبدو انه اتخذه بسبب وضعه المنتخب ، وهو يقارن بين وقار الرجل وبين مظهره الاشعث الذي يبدو على شكل شعر رمادي غير مقصوص أو ممشط ، ولحية رمادية غير ممشطة ولا مشذبة .

بدأ بويل : « سيداتي ، سادتي » .

وتلفت هوكنز حوله الى الاجساد العارية الشاحبة ، والى الشعور الخيطية التي فقدت لمعانها ، واظفار اصابع الرجال الطويلة القذرة ، وشفاه النساء غير المطلية .

وفكر : لا اظن ان مظهرى نفسه يوحى بأنى ضابط أو جنتلمان .

قال بويل : « سيداتى ، سادتى ، لقد تم انتخابنا — كما تعلمون — لنمثل المجتمع الانسانى على هذا الكوكب . واقترح ان نناقش فى اجتماعنا الاول هذا فرصنا للنجاة — لا كأفراد ، ولكن كجنس — » .

وصاحت احدى العضوات ، وهى مخلوق أعجف أشبه بالعوانس ، وقد برزت ضلوعها وفقراتها « أود أن أسأل مستر هوكنز ، ما هى فرص انتشالنا مما نحن فيه ! » .

قال هوكنز : « انها فرص ضئيلة . فكما تعلمين ، ان الاتصال غير ممكن بسفن أخرى ، أو بمحطات الكواكب عن طريق الجهاز الموصل بين الكواكب . وعندما تركنا الجهاز وقمنا بعملية الانزال ارسلنا اشارة نجدة — ولكن لم نستطع أن نحدد المكان الذى نحن فيه . وفضلا عن ذلك لم نعرف هل تلقى أحد اشارتنا ام لا » .

قال بويل بعجرفة : « احب أن اذكرك يا مس تايلور وانت يا مستر هوكنز انني الرئيس المنتخب لهذا المجلس . وستتاح فرصة لعقد مناقشة عامة فيما بعد . «وكما لا بد ان معظمكم افترض ، فان عمر هذا الكوكب ، يتوافق تقريبا من الناحية البيولوجية مع عمر الارض خلال العصر الكربونى . وكما نعلم ، فانه لم يوجد بعد اى جنس يتحدى تفوقنا . وفى الوقت الذى يظهر فيه جنس كهذا — شىء مماثل للسحالى العملاقة فى العصر الترياسى للارض — لا بد أن نكون قد ثبتنا وضعنا » .

صاح أحد الرجال : « سنكون امواتا ! »

وافق الطبيب : « سنكون أمواتا ، ولكن المنحدرين من اصلابنا سيكونون أحياء . علينا أن نقرر كيف نتيح لهم بداية طيبة على قدر الامكان . اننا سننقل اليهم اللغة » .

صاحت المرأة الاخرى العضو : « لا تهم اللغة يا دوك ، » . كانت شقراء ضئيلة الحجم ، نحيلة ذات وجه جامد . استطردت قائلة : « إن مسألة الذين سينحدرون من صلبنا هى المسألة التى أنا هنا من أجلها . اننى أمثل النساء فى سن الانجاب — فلا بد انكم تعرفون ان ثمة خمس عشرة منهن هنا . وحتى الان التزمت الفتيات غاية الحرص . وهناك اسباب تدعونا الى ذلك . فهل يمكنك — بصفتك طبيبا — أن تضمن ولادة آمنة — اذا وضعنا فى الاعتبار انه لا توجد أدوية أو أدوات ؟ هل تضمن ان ابناءنا ستكون امامهم فرصة طيبة للاستمرار فى الحياة ؟ » .

تخلى بويل عن غطرسته كأنه يتخلى عن ثياب بالية وقال : « سأكون صريحا . ليس لدى — كما اشرت يامس هارت — أدوية أو ادوات . ولكنى أستطيع أن أؤكد لك يا مس هارت ، أن الفرص المتاحة لك للولادة الآمنة أفضل بكثير مما لو كنت على الارض ، فى القرن الثامن عشر مثلا . وسأقول لك لماذا . فعلى هذا الكوكب ، حسب ما نعلم حتى الآن ( وقد قضينا هنا مدة طويلة تكفي لاكتشاف الطريق الصعب ) ، لا توجد ميكروبات ضارة بالانسان . ولو وجدت هذه الميكروبات لكانت اجساد الناجين منا — مجرد أجساد متقيحة الان .. وبالطبع فان معظمنا كان قد تعرض للموت من أثر تعفن الدم منذ زمن طويل . واعتقد أن هذا يجيب عن سؤاليك » .

قالت : « لم أنته بعد . هناك نقطة اخرى . يوجد منا هنا واحد وخمسون رجلا وامرأة . منهم عشرة ازواج — ولهذا سنخرجهم من العد . ومعنى هذا بقاء ثلاثة وثلاثين شخصا ، منهم عشرون رجلا . اى عشرون رجلا مقابل ثلاث عشرة امرأة ( ألسنا معشر الفتيات — سيئات الحظ دائما ؟ ) . ولسنا جميعا صغيرات السن — ولكننا جميعا نساء .

فما نوع الزواج الذى سيتم ؟ هل هو الزواج من واحدة ؟ أم انه تعدد الازواج ؟ »

قال رجل نحيل طويل بحدة : « الزواج من واحدة بالطبع » . كان الوحيد من بين الحاضرين الذى يرتدى ثيابا — اذا اسميناها كذلك . فقد كانت اوراق الشجر المتحللة تلتف حول وسطه مع جديلة من كرمة لا تخدم اى غرض .

قالت الفتاة : « وهو كذلك ، فليكن الزواج من واحدة . اننى شخصيا أفضل ان يكون الامر كذلك ولكنى أحذرك من انه اذا كانت هذه هى الطريقة التى سنمضى بها ، فانه ستحدث متاعب . وفى اية جريمة قتل بسبب الشهوة أو الغيرة ، فان المرأة عرضة لان تكون ضحية مثل الرجل — وأنا لا اريد هذا » .

سأل بويل : « ماذا تقترحين اذن يا مس هارت ؟ »

— « الاتى يا دوك : عندما يتعلق الامر بالزواج ، فاننا نستبعد الحب من العملية . واذا اراد رجلان الزواج من امرأة معينة فليتصارعا من أجلها . ويحصل افضل الرجلين على الفتاة — ويحتفظ بها » .

همهم الجراح : « الانتخاب الطبيعى ، اننى احبذ هذا — ولكن لا بد من الاقتراع عليه » .

وكان هناك منخفض ضحل عند قمة التل اشبه بالحلبة الطبيعية . وجلس الناجون حول حافته فيما عدا اربعة منهم . كان أحد الاربعة دكتور بويل — فقد اكتشف ان واجباته كرئيس تشمل التحكيم ، وكان من المعتقد انه افضل من يحكم خصوصا اذا تعرض أحد المتبارين للاصابة بعاهة مستديمة . ومن بين الاربعة كانت الفتاة مارى هارت . وقد عثرت على غصن صغير مسنن مشطت به شعرها الطويل ، كما صنعت اكليلا من الزهور الصفراء لتتوج به المنتصر . وعجب هوكنز ، وكان يجلس بين باقى أعضاء المجلس ، هل ما يحدث هو شوق الى حفل زواج ارضى ، أم انه عودة الى شىء اقدم واكثر اظلاما ؟

قال الرجل السمين الجالس الى يمين هوكنز : « من المؤسف ان هذا القطر المدمر أفسد ساعاتنا . لو أننا استطعنا باية وسيلة معرفة الوقت ، لاستطعنا أن نقسم المباراة الى جولات ، وحصلنا على مباراة جيدة » .

وأومأ هوكنز برأسه . ونظر الى الاربعة فى وسط الحلبة ، والى المرأة الهمجية المختالة ، والى الرجل العجوز المغرور ، والى الشابين ذوى اللحيتين السوداوين بجسديهما الابيضين المتلألئين كان يعرفهما . فقد كان « فينيت » ضابطا تحت التدريب فى السفينة سيئة الحظ « نجمة لود » ، وكان « كليمنس » ، وهو أقدم من فينيت بسبع سنوات على الاقل ، من بين المسافرين ، وهو من بين المنقبين عن الذهب فى الكواكب الاخرى .

قال الرجل السمين بسرور : « لو كان لدينا شىء نراهن به ، لراهنت على كليمنس ، اما ضابطك هذا فليس امامه اية فرصة الا فى الجحيم . لقد ربى على القتال النظيف — اما كليمنس فقد ربى على القتال القذر » .

قال هوكنز : « ان — فينيت — فى حالة أفضل . لقد كان دائم التدريب ، بينما كان كليمنس يرقد وينام ويأكل . انظر الى كرشه ! »

قال الرجل السمين ، وهو يربت على كرشه هو : « لا عيب فى وجود لحم وعضلات جيدة وصحية » .

صاح الطبيب : ممنوع قلع العيون ، وممنوع العض . واتمنى الفوز لاحسن المتبارين .

وتراجع برشاقة بعيدا عن المتبارين ، ووقف الى جانب هارت المرأة .

كان هناك نوع من الحرج بين الاثنين وهما يقفان هناك ، وكل منهما يدع قبضتيه ترتخيان الى جانبه .. كان يبدو أن كلا منهما يأسف على أن الامور وصلت بهما الى هذا المأزق .

صاحت مارى هارت اخيرا : « ابدآ ! ألا تريدانني ؟ ستعيشان لتحصدا الشيخوخة هنا — وستشعران بالوحدة بدون امرأة ! »

صاحت احدى صديقاتها : « يمكنهما ان ينتظرا حتى تكبر احدى بناتك يا مارى ! »

صرخت : « هذا لو انجبت اية بنات ! اننى لن انجب اذا ساوت الامور بهذا المعدل ! »

صاح الجميع : « ابدا ! ابدا ! »

وبدأ فينيت . فتقدم باستحياء ، وضرب وجه كليمنس المكشوف بقبضته اليمنى . لم تكن ضربة قوية ، ولكن لا بد انهـا كانت موجعة . فقد رفع كليمنس يده الى انفه ، وأبعدها ، وحملق فى الدم القانى الذى لوثها . ودمدم ثم تقدم وذراعاه ممدودتان ليلفهما حول خصمه ويسحقه . ولكن الضابط رقص متراجعا الى الوراء ، وهو يسدد ضربتين بيده اليمنى .

سأل الرجل السمين : « لماذا لا يضربه ؟ »

قال هوكنز : « ويحطم كل عظمة فى قبضة يده ؟ انهما لا يلبسان قفازا كما تعلم » .

وقرر فينيت أن يتخذ موقفا . فوقف بحزم ، وقدماه متباعدتان قليلا ، واخذ يسدد بقبضته اليمنى من جديد . وفى هذه المرة ترك جانبا وجه خصمه ، وشرع يسدد الضربات الى بطنه . ودهش هوكنز وهو يرى المنقب عن الذهب يتلقى الضربات برباطة جأش ــ وقرر انه لا بد أن يكون اقوى فى الواقع مما يبدو ظاهريا .

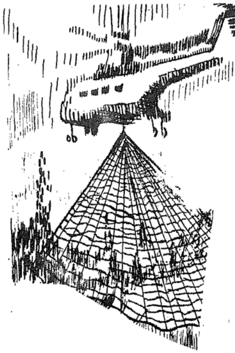
وخطا الضابط جانبا برشاقة .. وتزحلق على الحشائش المبتلة . وسقط كليمنس بكل ثقله على خصمه ، واستطاع هوكنز أن يسمع صوت الهواء وهو يخرج بقوة من رئتى الفتى محدثا صوتا : « هووش » . وطوقت ذراعا المنقب الغليظتان جسم فينيت ، وارتفعت ركبة فينيت بشكل شرير الى اعلى فخذ كليمنس . وصرخ المنقب ، ولكنه تعلق بخصمه بشراسة . وتحسست احدى يديه طريقهـا لتلتف حول عنق فينيت الان ، اما اليد الاخرى فقد عقفت اصابعها بشكل شرير ، واخذت تخدش لتصل الى عينى الضابط .

واخذ بويل يصرخ : « ممنوع قلع العين ! ممنوع قلع العين ! »

وبرك على ركبتيه ، وامسك برسغ كليمنس الغليظ بيديه .

عندئذ حدث شىء جعل هوكنز ينظر الى اعلى . ربما كان صوتا ، وان كان هـذا محل شك ، كان المتفرجون يتصرفون كأنهم من مشجعى الملاكمة فى مباراة رسمية . وكان من الصعب لومهم ، فقد كانت هـذه هى أول اثارة حقيقية تصادفهم منذ فقد السفينة . وربما كان صوتا جعل هوكنز ينظر الى أعلى ، ربما كانت الحاسة السادسة التى يتمتع بهـا جميع رجال الفضـاء الممتازين .

إن ما رآه جعله يصرخ .



كانت طائرة من طراز هليكوبتر تحلق فوق الحلبة . وكان هناك شىء فى تصميمها شىء غريب ، أوحى الى هوكنز بانها ليست طائرة من كوكب الارض . وفجأة ، سقطت من بطنها الملساء اللامعة شبكة ، يبدو انها مصنوعة من معدن باهت . والتفت الشبكة حول المتصارعين على الارض ، وحول الطبيب وهارى مارت .

وصرخ هوكنز مرة ثانية ــ صرخة بلا صوت ــ وقفز على قدميه ، وجرى لمساعدة زملائه الذين وقعوا فى الفخ . وكانت الشبكة تبدو وكأن الحياة تدب فيها . فقد التفت حول رسغيه ، وربطت ساعديه ، واندفع آخرون من الناجين لمساعدة هوكنز .

صاح : « ابتعدوا ! تفرقوا ! »

علا ازيز محرك الطائرة الهليكوبتر . وارتفعت الطائرة . وفى فترة وجيزة جدا من الزمن كانت الحلبة فى عينى الضابط الاول مجرد طبق اخضر شاحب يجرى فيه نمل ابيض دقيق دون ما هدف . ثم غابت الطائرة فى السحب المنخفضة ، ولم يعد يرى سوى لون أبيض يسير على غير هدى .

وعندما هبطت اخيرا لم يدهش هوكنز عندما رأى البرج الفضى لسفينة فضـاء ضخمة تقف بين الاشجار المنخفضة عـلى السهل المستوى .

ان العالم الذى اخذوا اليه كان يمكن ان يكون افضل بكثير من العالم الذى تركوه لولا الرقة المفقودة عند آسريهم . فالقفص الذى وضع فيه الرجال الثلاثة كان داخله يماثل بدقة ملحوظة ، الاحوال المناخية للكوكب الذى فقدت فيه السفينة « نجمة لود » وكان القفص مغطى بالزجـاج ، ويتساقط رذاذ من الماء الدافىء من مصبات مثبتة فى سقفه وكانت هناك ورقتان كبيرتان من شجيرة السرخس استخدموهما كمخبأ يحميهم من المياه المتساقطة .

وهناك كوة فى مؤخرة القفص مصنوعة من نوع من الاسمنت ، تفتح مرتين فى اليوم وتقذف منها شرائح من الفطر تشبه بشكل ملحوظ الفطر الذى عاشوا عليه ، وهناك نجوة فى ارضية القفص ، وقد افترض المسجونون انها لاغراض صحية .

وعلى الجانبين كانت اقفاص اخرى . فى احدهـا مارى هارت ــ وحدها . كانت تستطيع ان تومىء وتلوح لهم ، وهذا كل ما فى الامر . وكان فى القفص على الجانب الآخر حيوان تتمشى خطوطه مع الكابوريا ، ولكن مع شبه قوى بحيوان الحبار الرخوى . وكان يمكنهم ان يروا اقفاصا اخرى عبر الممر العريض ، ولكن لم يتمكنوا من رؤية ما بداخلها .

وجلس هوكنز وبويل وفينيت على الارضية المبتلة واخذوا يحملقون من خلال الزجاج السميك والقضبان الى المخلوقات التى تحملق فيهم من الخارج .

تنهد الطبيب قائلا : « لو كانوا من البشر . لو كان لهم نفس شكلنا لامكننا ان نحاول اقناعهم اننا كائنات ذكية ايضا » .

قال هوكنز : « ليس لهم الشكل نفسه . واذا انعكست الآية ، لاخذنا بعض الوقت قبل ان نقتنع ان براميل البيرة ذات الارجل الست هى رجال واخوة .. » ثم قال للضابط تحت التدريب : « حاول نظرية فيثاغورس مرة ثانية » .

وبلا حماسة نزع الشاب بعض أوراق السرخس من لوح الشجرة المجاور ، وقطعها الى قطع صغيرة . ثم وضعها على الارضية المكسوة بالطحلب على شكل مثلث قائم الزاوية مع مربعات اقامها على كل جانب ، واخذ الاهالى ــ وكانوا ثلاثة ، واحدا كبيرا والثانى أصغر منه والثالث صغيرا جدا ــ ينظرون اليه بغير اكتراث بعيونهم المسطحة الكابية .

ووضع اكبرهم طرفى مجس فى جيبه ــ فقد كانت هذه الاشياء ترتدى ثيابا ــ واخرج منه لفـافة ذات ألوان زاهية وسلمها للصغير . وفض الصغير اللفافة ، وبدأ يضع قطعا من حلوى زرقاء زاهية فى نتحة على الجزء الاعلى ، وكان من الواضح انها تقوم مقام الفم .

تنهد هوكنز قائلا : « اتمنى ان يسمح لهم بتقديم الطعام للحيوانات . فقد قرفت من هذا القط اللعين » .

قال الطبيب : « فلنلخص الموقف ، فليس امامنا شىء آخر نعمله . لقد انتزعتنا الهليكوبتر من مخيمنا نحن الستة . ونقلتنا الى سفينة الاستكشـاف ، وهى سفينة

لا تبدو انها ارقى من سفننا التى تنتقل بين الكواكب . وقد أكدت لنا يا هوكنز أن السفينة استخدمت محركا من طراز اهرنهافت أو شيئا أقرب اليه تماما .. »
وأمن هوكنز قائلا : « صحيح » .

ـ « وقد ابقونا على السفينة فى اقفاص منفصلة . ولم تكن المعاملة سيئة ، فقد اطعمونا وسقونا فى فترات متقاربة . وهبطنا على هذا الكوكب الغريب ، ولكن لم نر منه شيئا . وقد دفعونا من الاقفاص مثل الماشية الى عربة مقفلة . كنا نعلم فقط انهم يسوقوننا الى مكان ما . ووقفت العربة ، وفتح الباب وادخلت براميل البيرة المتحركة هذه اعمدة مثبتا فى أطرافها أجزاء من تلك الشباك العجيبة ـ وامسكوا بكليمنس ومس تايلور ، وسحبوهما الى الخارج . ولم نرهما بعد ذلك .

وقضى الباقون الليل واليوم التالى والليلة التى بعدها فى اقفاص منفردة . وفى اليوم التالى اخذونا الى حديقة الحيوان هذه .. »

سأل فينيت : « هل تعتقد انهم قاموا بتشريحهما ؟ . اننى لم أكن أحب كليمنس ، ولكن ... »

قال بويل : « أخشى ان يكون هذا ما حدث . ولا بد أن آسرينا قد عرفوا الاختلاف فى الجنس من التشريح . ومن سوء الحظ انه لا مجال لتحديد الذكاء بالتشريح . »

صاح الضابط : « هذه الوحوش القذرة ! » لنصحه هوكنز : « اهدأ يابنى ، لا يمكنك ان تلومهم ، كما تعرف . لقد شرحنا حيوانات أكثر شبها بنا منا الى هذه الاشياء » .

استطرد الطبيب قائلا : « المشكلة هى اقناع هذه الاشياء ـ كما تسميهم ياهوكنز ـ باننا كائنات عاقلة مثلهم . كيف يعرفون الكائن العاقل ؟ كيف نعرف نحن الكائن العاقل ؟ »

قال الضابط بتجهم : « انه الشخص الذى يعرف نظرية فيثاغورس » .

قال هوكنز : « لقد قرأت مرة أن تاريخ الانسان هو تاريخ الحيوان الذى صنع النار واستخدم الادوات ... »

اقترح الطبيب : « اذن اصنع النار ، اصنع لنا بعض الادوات واستخدمها » .

ـ « لا تكن سخيفا . انك تعرف انه لا يوجد شىء من صنع الانسان لدينا . لا حتى اسنان صناعية ـ ولا حتى حشو حذائى . وحتى ان كان هناك ... » وصمت فترة : « عندما كنت شابا كان هناك بين الضباط تحت التدريب فى السفن التى تعمل بين الكواكب رغبة فى احياء الفنون والحرف القديمة . كنا نعتبر انفسنا منحدرين مباشرة من سلالة رجال البحر القدامى ، وهكذا تعلمنا كيف نقطع الحبال والاسلاك ، وكيف نصنع جدائل وعقدا عجيبا وما اشبه . ثم خطر لاحدنا فكرة صنع السلال .

كنا فى سفينة ركاب ، وقد تعودنا ان نصنع سلالنا سرا ، ونلونها بألوان صارخة ، ثم نبيعهما للركاب كتذكارات حقيقية من كوكب السماك الرامح السادس المفقود . وكان مشهدا مؤلما عندما اكتشف الحقيقة الربان والضابط الاول .. »

سأل الطبيب : « ماذا تقصد ؟ » .

ـ « الآتى : سنستعرض مقدرتنا اليدوية بنسيج السلال ، وسأعلمكم كيف تصنعونها » .

قال بويل ببطء : « قد تنجح التجربة .. قد تنجح فعلا .. ومن جهة اخرى ، لا تنسى ان طيورا وحيوانات معينة تفعل الشىء نفسه . فعلى الارض يوجد حيوان السمور ، الذى يبنى سدودا فى غاية الدهاء . وهناك طائر التعريشة الذى يقيم تعريشة لانثاه كجزء من طقوس الغزل ... »

ولا بد ان كبير الحراس كان يعرف مخلوقات تشبه طائر التعريشة الارضى . فى عادات الغزل ، فبعد ثلاثة أيام من صنع السلال بحمية ، مما استهلك كل الفراش والواح السرخس ، اخذت مارى هارت من قفصها ووضعت مع الرجال الثلاثة . وبعد ان تغلبت على سرورها الهستيرى لامكانها التحدث مع شخص آخر مرة ثانية ، شعرت بالسخط .

وفكر هوكنز ـ وهو يشعر بالنعاس ـ انه شىء طيب أن تكون مارى معهم . أن بضعة ايام اخرى من الحبس الانفرادى كان لا بد ان تورث الفتاة الجنون . وحتى مع هذا ، فان وجود مارى فى القفص نفسه له بعض المساوى . كان عليه أن يرقب الشاب فينيت مراقبة دقيقة . بل انه كان يراقب بويل ـ العنزة العجوز ـ مراقبة دقيقة ايضا !





صرخت مارى

واستيقظ هوكنز تماما . كان فى امكانه ان يرى الشكل الشاحب لمارى ـ ففى هذا العالم لم يكن الظلام دامسا تماما فى الليل ـ وفى الجانب الآخر من القفص ـ كان يرى شكلى فينيت وبويل . وقفز بسرعة على قدميه ، ووقف الى جانب الفتاة .

سأل : « ماذا حدث ؟ »

ـ « أنا ... أنا لا ادرى ... شىء صغير ، بمخالب حادة ... جرى فوقى ... »

قال هوكنز : « أوه .. لم يكن سوى جو » .

سألت : « جو ؟ »

قال الرجل : « اننى لا ادرى تماما ما هو او ما هى ؟ » .

قال الطبيب : « اعتقد انه ذكر على وجه اليقين » .

سألت مرة اخرى : « ما هو جو هذا ؟ »

قال الطبيب : « لا بد انه المقابل المحلى للفار ، بالرغم من انه لا يشبه الفار . لقد دخل من مكان ما من الارضية ليبحث عن فتات طعام ، ونحن نحاول أن نستأنسه » .

صرخت : « هل تشجعون هذا الوحش ؟ اننى اطالب بان تفعلوا شيئا بشأنه ـ فورا ! اقتلوه بالسم ، أو اصطادوه ـ الآن ! »

قال هوكنز : « غدا » .

صرخت : « الآن » .

قال هوكنز بحزم : « غدا » .

اتضح ان اصطياد جو سهل . لقد استخدمت سلتان مسطحتان علقتا مثل شطرى محارة ، بمثابة مصيدة . كان هناك طعم فى الداخل ـ قطعة كبيرة من الفطر

كانت هناك دعامة وضعت بدهاء بحيث تسقط عند احداث أية حركة بسيطة فى الطعم .

وكان هوكنز يرقد — بلا نوم — على سريره المبتل ، عندما سمع الحركة الخفيفة والخبطة التى دلته علي ان المصيدة صادت . وسمع الأصوات الغاضبة الصادرة من جو ، وسمع المخالب الدقيقة وهى « تخربش » جدران السلال السميكة .

كانت مارى هارت نائمة ، فهزها .

قال : « لقد امسكنا به » .

اجابت فى نعاس : « اذن اقتله » .

ولكن جو لم يقتل . فقد كان الرجال الثلاثة متعلقين به الى حد ما . وعند بزوغ ضوء النهار نقلوه الى قفص وضع هوكنز تصميمه . وحتى الفتاة لانت عندما رات الحيوان غير الضار بفرائه المتعدد الالوان وهو يتخبط فى ضيق فى ارجاء سجنه . واصرت على اطعام الحيوان الصغير ، وكانت تصيح بفرح عندما كانت المجسات الدقيقة تخرج وتأخذ فتات الفطر من اصابعها .

وقد تسلوا كثيرا بحيوانهم الاليف طيلة ثلاثة ايام وفى اليوم الرابع دخل القفص بعض الكائنات التى كانوا يحرسونهم ، ومعهم شباكهم ، وشلوا حركة سكان القفص ، وحملوا جو وهوكنز الى الخارج .

قال بويل : « أخشى ان الامر يدعو لليأس . لقد ذهب للمصير نفسه ... »

قال فينيت بحزن : « سيحنطونه ويضعونه فى متحف » .

قالت الفتاة : « لا ، لا يمكنهم ان يفعلوا ذلك ! »

قال الطبيب : « بل يمكنهم » .

وفجأة فتحت الكوة التى فى مؤخرة القفص .

وقبل ان يتقهقر الثلاثة الى المكان الامن فى الركن نادى صوت : « كل شيء على ما يرام اخرجوا » .

دخل هوكنز القفص ، كان حليقا ، وبدأ لون أحمر صحى يظهر على جلده ، كان يرتدى سروالا قصيرا مصنوعا من مادة حمراء لامعة .

قال مرة ثانية : « اخرجوا . لقد اعتذر مضيفونا باخلاص ، واعدوا لنا مكانا مناسبا للاقامة . وعندما ينتهى اعداد سفينة لنا ، سنذهب لنلتقط باقى الناجين » .

قال بويل : « ليس بهذه السرعة .. ضعنا فى الصورة ، اذا سمحت ما الذى جعلهم يدركون اننا كائنات عاقلة ! »

اكفهر وجه هوكنز .

قال : الكائنات العاقلة وحدها هى التى تضع الكائنات الاخرى فى اقفاص .. »

# بائع الصحف الأصم الذى اخترع الفونوغراف

فى غرفة التدخين بأحد القطارات ، صعد بائع الصحف الذي يبلغ من العمر اثنى عشر عاما ، والقى ما تبقى معه من صحف واتجه الى رف وضعت عليه مجموعة من الزجاجات التي وضعت عليها بطاقة تشير الى انها تحتوى على سموم . بدأ الصبى يمزج بعض محتويات هذه الزجاجات ويسجل فى ورقة صغيرة مشاهداته .. لم يكن ذلك سوى بعض التجارب الكيميائية التى ولع بها بائع الصحف « توم الفا اديسون » . وما ان وصل القطار الى احدى المحطات حتى ترك الصبى تجاربه وحمل صحفه وبدأ يبيعها للمنتظرين فى المحطة .. وعندما بدأ القطار فى الحركة مرة اخرى ، عاد الى معمله فى غرفة التدخين . لكن القطار وقف فجأة بسبب حادث صغير ، وهنا اندفعت قطعة من الفسفور مشتعلة ، ولم يستطع الصبى اطفاءها . وحدثت ضوضاء حضر على اثرها كمسارى القطار فتعاون معه على اطفائها خشية ان تمتد النيران الى القطار وركابه . وعندما وصل القطار الى المحطة التالية ، القى الكمسارى بزجاجات اديسون الى الطريق ، مهشمة تسيل منها كيماوياته ، وهو ينظر اليها بحسرة .

لكنه لم يسمع صوت الزجاجات وهى تتهشم والفرقعة التى دوت لاختلاط بعض ما بها ببعض ، فقد كان فى هذا الوقت اصم ، فقد أصيب بالصمم يوما عندما حمل صحفه وحاول الصعود الى القطار بذراع واحدة ، فعاونه الكمسارى فى الصعود جاذبا اياه من اذنه ، فانطلق دوى هائل فى رأسه : وبدأت حكايته مع الصمم . لكن صمم اديسون لم يمنعه من مواصلة شغفه الشديد بالعلم ، بل كان مفيدا فى بعض مراحل حياته ، فعندما اشتغل عاملا فى مكتب التلغراف ، كان يستطيع ممارسة هواياته العلمية فى هدوء تام ، فلم يكن يسمع الضوضاء العنيفة التى تحدثها اجهزة المرسل فى التلغراف . وقد حفزه عمله فى مكاتب التلغراف الى الاهتمام بالكهرباء بعد ان كانت اهتماماته مركزة على الكيمياء ، وتحول معمل الكيمياء الى معمل للكهرباء .

وفى هذه السن المبكرة بدأت سلسلة طويلة من اختراعات اديسون .. بدأها بتطوير فى أساس عمل التلغراف ، فصمم جهازا يمكنه ارسال عدة اشارات على سلك تلغراف واحد . وتتابعت ابتكاراته فى هذا المجال . لكنه لم يشأ الوقوف عند حد تطوير التلغراف فقط ، بل توسع فى مجال اكتشافاته حتى وصلت الى ارقام لم يكن يستطيع احصاءها ، فقد وصلت الى ما يقرب من الالفين . وكان من اهمها المصباح الكهربائى ، كما أقام أول محطة انارة كهربية لتمد بلاده بالتيار الكهربائى ، كما أنه اخترع أيضا السينما . لكن الاختراع الذى توصل اليه لم يستطع معرفة نتيجته بنفسه ، كان الفونوغراف ، فقد حال صممه دون سماع صوت ذلك الجهاز الذى ظل اعواما طويلة منكبا على اختراعه .

« ايهاب الخضرجى »

# من رواد العلم

## المختبر الكيميائى العربى وأدواته

**الدكتور أحمد مدحت اسلام**

عميد كلية علوم جامعة الازهر

انشغل العرب وعلى راسهم جابر بن حيان ، وابو بكر الرازى فترة طويلة من الزمن باجراء عديد من التجارب الكيميائية، منها ما ذكر فى كتبهم ، ومنها ما تناقلته منهم كتب الاخرين . وقد استلزمت هذه التجارب ضرورة وجود مكان مخصص لهذا العمل مجهز بالادوات والمعدات التى تساعد على اجراء هذه البحوث .

وقد اختلف الكثيرون فى حقيقة وجود مثل هذه المختبرات ، الا ان ابن النديم ذكر ان جابرا كان يقيم فى الكوفه فى شارع باب الشام فى درب يعرف بدرب الذهب ، وذكر انه وجد فيه هاون كما وجد فيه موضعا « للحل والعقد » اى للتحليل والتركيب . كذلك ذكر هولميارد ان معمل جابر بن حيان قد عثر عليه فى اثناء الحفر فى انقاض منازل بالكوفه منذ قرنين من الزمان . وقد تصور هولميارد ان المعمل فى ذلك الحين كان يشبه القبو ويقع بعيدا عن الاعين ، ولا يحتوى الا على القليل من الاثاث ، مثل بساط ومسند ومنضده خشبية صغيرة فوقها قنديل مضىء او ربما شمعة . كما أنه قد يحتوى على رفين او ثلاثة امام الجالس توضع فوقها القوارير او الزجاجات ، كما يوجد وعاء كمصدر للماء ، واجهزة أخرى كثيرة على الارض بعضها معروف والبعض الآخر لا يعرف عنه شىء : كما يحتوى المختبر على موقد فى صدر المكان يجلس أمامه العالم الكيميائى ونجد بجانبه الهاون الذى قد يحتوى على بعض المساحيق . وبصورة عامة فان هذا المختبر القديم كثير الشبه بالمختبر الكيميائى الحديث .

وقد استخدم الكيميائيون العرب كثيرا من الادوات والاجهزة فى اجراء التجارب واطلقوا عليها اسماء خاصة ، وقد وصف الرازى فى كتبه ما يزيد على عشرين جهازا منها الزجاجى ومنها المعدنى ، كما ذكر الخوارزمى وهولميارد بعضها ، وفيما يلى تفصيل لبعض هذه الادوات .

١ ـ الكور أو الموقد نافخ نفسه Furnace وهو عبارة عن فرن ذى منفاخ له جدار مثقب يساعد على دخول الهواء ، ذى قاعدة من طين يتحمل الحرارة ، كما يستند الى ثلاثة قوائم من نفس المادة ، واستخدم في عمليات التسخين والصهر والتسامى وغيرها .

٢ ـ البوطق ( البوتقة Erucible ) وهى اناء غير عميق يصنع من الصلصال المحروق ، واستعملت فى التبخير والصهر .

٣ ـ الماشق ( الماشه ) Holder وكانت لها اشكال متعددة .

٤ ـ الراط أو المسبكه ، وهى عبارة عن قطاع طولى فى انبوبة من الحديد ، واستعملت فى صب مصهور الفلزات مثل الذهب والفضة حيث تتخذ شكلها بعد ان تجمد بالتبريد .

٥ ـ الزق أو انبوبة النفخ ، وهى انبوبة رفيعة ذات طرف ملتو قليلا ، ينفخ فيها الهواء ويوجه الى طرف اللهب فيزيده اشتعالا وقوة ، مما يساعد فى صهر المعادن ، وما زالت تستعمل هذه الاداة حتى اليوم وتعرف باسم Blow pipe

٦ ـ الموقد أو قنديل الزيت ، وهو عبارة عن قارورة صغيرة يوضع بها بعض من الزيت ، ويثبت بفوهتها فتيلة صغيره ، واستعمل فى التسخين الهين ، وتطور الى الموقد الكحولى ، ثم الى مصباح بنسزن فيما بعد .

## العرب أول من اكتشفوا القهوة

حسين عبد الوهاب

مدير الثقافة العلمية بالاكاديمية

ينسب اكتشاف مشروب القهوة الى رئيس أحد الأديرة العربية من قديم الزمان ، فقد بلغه من الرعاة ان الماعز عندما أكلت من ثمار نبات البن ظلت تمرح وتقفز طوال الليل بدلا من نومها كالمعتاد . فطلب الراهب من الرعاة احضار بعض من هذه الثمار لكى يصنع منها مشروبا يغالب به النوم حتى تتاح له فرصة أكبر للعبادة أثناء الليل ، وقد نجح بالفعل فى ذلك . واخذ مشروب القهوة فى الانتشار منذ ذلك الحين ، حتى أن دولة مثل امريكا تستهلك منه الآن ما يقرب من بليون كيلوجرام سنويا .

٧ ــ آلة بوط بربوط ، وهى عبارة عن بوتقة صغيرة بقاعها بعض الثقوب وتوضع فى فوهة بوتقة اخــرى اكبر منها ويحكم الوصل بينهما بطين ثم يذاب الجســد ( المادة ) فى البوتقة العليا ويترك جانبا لفترة حيث ينزل الســائل الرائق الى اسفل ويبقى الخبث فى البوتقة العليــا وسمى هذا الفعل بالاستنزال ، ويشــبه عملية الترشيح المستخدمة حاليا .

٩ ــ الاثال ويصنع من الزجاج أو الفخار على هيئة طبق ذى غطاء ( قلب ) وتوضع فيه المادة المراد تصعيدها بينما تســد فتحته العليا بسداد مستدير أجوف وعند تسخين الطبق تتصاعد ابخـــرة المــادة وتتكثف على جدار السدادة واستعمل فى تركيز الخلاصات وفى عمليات التصعيد .

١٠ ــ الطابستان ، وتشبه مقــــلاة السماكين ، وهى وعاء من الفخار على شكل نصف كرة ، واستخدم كوعاء للتفــاعل Reaction vessel

١١ ــ اجهزة التقطير وقد ذكر بارتنجتون نقلا عن مخطوطات عربية ولاتينية ، اشكالا مختلفة لانواع من اجهـــزة التقطير التى استعملها العلماء العرب ، وكانت تصنع من الفخار او الزجاج وغالبا ما كانت تستخدم عند صناع العطـــور . ويتركب الانبيق Alambic كما وصفه جابر بن حيان ، من معوجه توضـــع بها المـــادة المراد تقطيرها وتسمى القرعة ، ويتصل طرفهـا بقابلة تتجمع فيها السوائل المقطرة وقـد يصل بينهما انبوبة توصيل . اما الانبيق الاعمى فلا توجد به وصلة جانبية ويشبـه فى ذلك الدورق المخروطى Conical flask المستعمل اليوم .

١٢ ــ الهراس أو الهـــاون ويــده ، واستخدم فى السحق والجرش وصنـــع العجائن .

١٣ ــ المرجل وسمى كذلك « طنجير » ، واســتعمل فى غلى المــاء ، ويصنع من النحاس او الحديد .

١٤ ــ الملعقة او المغرفة واستعملت فى تناول المواد الكيميائية وفى تسخين المواد الصلبة .

١٥ ــ القوارير او القنانى والاحــــواض الزجاجية .

١٦ ــ الصلابية واستعملت فى السحق والجرش بواسطة كرة معدنية .

١٧ ــ السكرجه او الصحفه واستعملت فى تبخير السوائل والمحاليل تبخيرا بطيئا وتشبه زجاجة الساعة المستخدمة اليوم .

١٨ ــ الميزان وكان جابر اول من استخدم الميزان ووصفه وصفا دقيقا .

وقد استخدم الكيميائيون العرب عــددا كبيرا من الادوات الاخـــرى مثــل المقراض ويشـــبه المقص ، والمكسر والمبرد والقمع واستعمل فى نقل السوائل وفى التصفية والترشيح ، والمنخل وكان يصــنع مــن الكتان ، والراووق ويصنع من القماش او الخيش واستعمل فى الترشيح ، والقصيب الذى استخدم فى تحريك الســـوائل ، وآلة التكليس وهى تشبه الاثال واستخدمت فى عمليات الاكسدة واقداح التشميع والقطارة ، والسفنجة ، والبرطمانات ، والفنجان الذى استخدم فى معايرة حجوم السوائل واستخدم احيانا بديلا للكـــاس المعروفة اليوم

ويتضح من ذلك ان المختبر الكيميائى العربى كان كامل التجهيز تعــددت فيه الادوات والاجهزة وتنوعت مما سمح لهـم باجراء العديد من التجارب واستخدموا فى ذلك عمليات كيميائية متنوعة مثل التقطير والتصعيد والتســامى والتركيز والترشيح والتكليس والتنقية ، مما يدل دلالة واضحة على تمرسهم فى هذا المجــــال ، وعلى اهتمامهم الاصيل بالتجربة ، وعلى تقدم علم الكيمياء فى هذا العصر .

## عذارى ديدان النار فى مهرجان الزفاف

لم تكن القارة الأمريكية هى الشىء الوحيد الــذى اكتشفه كولمبس فى رحلاته . لقد اكتشف ايضا أغرب مهرجان للزفاف فى العالم ، فعندما اقترب كولمبس من جزر الباهاما شاهد اضواء تتحرك تحت سطح الماء فى انسياب وتنسيق رائع ، وكأنهــا شموع تحيط بالعروس ليلة زفافها . وكانت هذه الأضواء بالفعل احدى الحفلات الشهرية لزفــاف عــذارى نوع من الديدان البحرية يسمونه « ديدان النار » .. أو بلغة العلم « اودونتو سيلز اينوبلا » .

ومهرجان الزفاف له وقت معين من الشهر العربى ، فهو يبدأ بعد غروب الشمس بخمس وخمسين دقيقة فى الليلة السابعة عشرة من الشهر العربى ، اذ أن هذا التاريخ يرتبط بدورة القمر ، ومع هذه اللحظات يبدأ المهرجان ، فيخرج أولا موكب العذارى ، كل واحدة تدور وترقص فى دائرة صغيرة مشعة ، حولها ضــوء أخضر . ثم يخرج موكب الذكور ، آتية من مخابئها فى القاع ، ويجذبهــا موكب العــذارى بضوئها الرائع ورقصاتها الباهرة . وتسبح الذكور الى أعلى بخطى ثابتة ، وعندما تصبح المسافة بينها وبين موكب الاناث خمس ياردات ، تطلق الذكور ومضات متقطعــة من الضوء ، وتدخل فى اثرها الى حفل الزفاف ، ويحدث الزواج .

كل انثى تحيط نفسها بما تشاء من الذكور ، ترقص بينها ، والذكور ترقص حولها ، وعندما يأتى وقت التلقيح تتوهج الاناث بشــدة ، ثم تتوهج الذكور ، وتنطلق منها أضواء قوية متقطعة ، ويصل مهرجــان الزفاف الى ذروة الاضــاءة ، ثم يخفت بالتــدريج ، وتنتهى مراسم الزواج . ولا يتكرر هذا المهرجان الا فى الليلة السابعة عشرة من الشهر التالى .

THE SUNDAY TIMES
SCIENCES & AVE...
FIGARO
weekly review
DAILY EXPRESS
World Economy: A Hard Road Bac
TIME

# قالت صحف العالم

## • أرجيوب يحصل على وجبته • الانسة اسرو رقصت فى المنيا ودفنت بكوم أمبو وصورت بصماتها بعد ٣٠٠٠ عام
## • الطائرات تبحث عن النجاة من « المهاجرين ليلا »
## • القمر مصدر للطاقة فى المستقبل

## أرجيوب يحصل على وجبته

الصراع بين الذين لا بد ان ياكلوا ، وبين الذين يحاولون الافلات من أن « يؤكلوا » هو لا شك واحد من أكثر معارك الطبيعة والتطور مرارة وقسوة . وقد أثبتت هذه الحقيقة مئات الآلاف من الأفلام التى صورها العلماء للحياة على طبيعتها ، فى الغابات والحقول والمراعى وقيعان البحار وفوق رمال الصحارى . ولكن فيلما واحدا ، قام بتصويره فى المعمل اثنان من علماء الأحياء المتخصصين فى حياة الحشرات فى جامعة لندن ، وهما توم آيزنر وجيفرى دين ، يستطيع أن يقنع أكثر الناس حبا فى التهام « اللحوم » بأن يتحول فورا الى انسان نباتى لا يطيق رائحة اى نوع من اللحوم .

فمن بين المعارك التقليدية بين الكائنات التى لا بد أن تأكل وبين تلك التى تحاول الافلات من أن « تؤكل » تلك المعركة بين العناكب وبين الذباب . ولكن الفريسة فى هذه التجربة لم تكن ذبابة ، وانما حشرة عجيبة اسمها اللاتينى العلمى « براكينوس » ، واسمها الدارج هو : « الخنفساء ذات القنبلة »

وقد اختار آيزنر ودين « الخنفساء ذات القنبلة » بالذات لأنها تملك سلاحا دفاعيا قويا تستخدمه ضد من يحاول التهامها والسلاح عبارة عن « شوكة » صغيرة ، مثل شوكة النحلة ، ولكنها لا تلدغ بها ، وانما تطلق منها قذيفة ذات راس مدبب قادر على اختراق الاجسام الهشة أو الجلود الرقيقة ، ثم تنفجر بعد ذلك على سطح الجسم فيسيل منها سائل لزج مكون من مادة الفينول المخدرة اللزجة الممتزجة بالاوكسوجين السائل ، مما يجعلها تؤدى الى التهاب يمكن أن يقتل الحيوان الصغير ، والطريف أن القذيفة تحدث فرقعة صغيرة عند انفجارها ، وهذا بالطبع هو السبب فى حصولها على اسمها الدارج .

وبسبب هذه القذيفة لا تواجه خنفساء براكينوس كثيرا ممن يشتهون أكلها ، ولكن يبدو أن أنواعا معينة من العناكب تتلذذ من طعمها . وبعض هذه الانواع متسرع وخائب ، وغالبا ما تفلت منه براكينوس ويكون عليه أن يأكل اى طعام عادى آخر ، ولكن هناك نوعا آخر ، صبورا وحريصا ، وغالبا ما يتمكن من الحصول على « الطبق » الذى يشتهيه .. واليكم قصة الفيلم .

**الجزء الاول :**

**براكينوس تهرب من نيفيلا**

نيفيلا هو الاسم اللاتينى للنوع الأول من العناكب ، يبدأ عمله العنكبوتى المألوف ، بصنع « الفخ » العادى من خيوطه الرقيقة وينتظر ، ثم تصل براكينوس ، ودون أن يخالجها اى شك تقع فى الفخ ، ويتسرع نيفيلا الذى كان يتربص فى ركن بعيد ، ويهجم على الفخ الذى تتخبط فيه براكينوس ، ويبدأ فى عضها على الفور . وتشعر هى بضغط فكيه ، فتستدير ببطء ، وتسدد شوكتها نحو بطنه ، وتطلق قذيفتها فيتراجع هو مندهشا أو متألما ، لا أحد يعرف ولكن براكينوس تكون قد حصلت على الوقت الكافى لتخليص سيقانها من الفخ العنكبوتى ، ثم ترمى نفسها الى الارض، وتختفى .



Herald Tribune · FINANCIAL TIMES · THE MIDDLE EAST · THE GUARDIAN · LE FIGARO · THE OBSERVER · business news · SUNDAY TELEGRAPH

**الجزء الثانى**

**آرجيوب يحصل على وجبته**

وآرجيوب هو الاسم اللاتينى العلمى للمنكبوت الثانى ، انه اسود لامع متوسط الحجم ، ولا يملك اية مؤهلات سوى ذكائه وصبره . يصنع الفخ المألوف . ويتوارى فى الركن منتظرا براكينوس التى يشتهى طعمها .

وتدخل براكينوس مطمئنة الى سلاحها السرى . وبقباء كامل تقع فى الفخ . يقترب آرجيوب ببطء . يبدو كأنه يتأملها ، ثم يستدير ناحية رأسها بعيدا عن شوكتها القاتلة ويشرع فى فرز مزيد من الخيوط تلف حول فكيها ويبتعد قليلا وهو يراها تتعثر اكثر فى الفخ ، ويقترب من احد جنبيها ، ويشرع فى فرز خيوط جديدة حول سيقانها اليمنى ، ثم حول السيقان اليسرى ، وهو يقترب بالخيوط أكثر من جسمها بعد عدة دقائق تكون براكينوس مدفونة تماما ، أو مغلفة كلها بالخيوط ، مشلولة الحركة بشكل كامل ، وهنا فقط ، يفتح آرجيوب فكيه الكبيرين القويين ويعض على خيوطه فيخترقها ويصل الى اللحم الذى يشتهيه ، بينما براكينوس عاجزة عن الحركة وعن تصويب قنبلتها ، مستسلمة للمصير الذى أعده لها آرجيوب المخادع . المدهش حقا أن آرجيوب لا يقترب ابدا من الشوكة . وبعد أن يفرغ من تناول وجبته ، يمد أحد سيقانه بحذر ، ويركل ما تبقى من كرة الخيوط القاتلة ، فتسقط حاملة بقايا براكينوس ، ومعها شوكتها وقنبلتها .

**مجلة « العالم الجديد »**

# الآنسة اسرو
# رقصت فى المنيا
# ودفنت بكوم امبو
# وصورت بصماتها
# بعد ٣٠٠٠ عام

**تقوم ادارة تحقيق الشخصية وقسم « بصمات الاصابع » فى سكوتلانديارد الان ، باغرب عملية « تحقيق شخصية » عن طريق البصمات فى تاريخها ، وهى فى نفس الوقت واحدة من اغرب العمليات العلمية فى تاريخ الدراسات المصرولوجية ، أو علم الاثار المصرية القديمة .**

**الدراسة تجرى على بصمات اصابع مومياء محنطة ، نزعت عنها لفافاتها الكتانية ، لراقصة من احد المعابد المصرية تدعى الآنسة « آسرو » وقد عاشت بالقرب من المنيا الحالية ، رغم انها دفنت فى كوم امبو بالقرب من معبد الربة الجميلة الرقيقة هاتور على شاطىء النيل العظيم ، منذ نحو ثلاثة آلاف سنة ، وبالتحديد عام ١٠٧٢ قبل الميلاد .**

**ويقول ليونارد سانتوريلى مراسل وكالة رويتر العلمى ، ان مومياء الآنسة آسرو متغضنة قليلا ، وبشرتها قمحية وان كانت قد ازدادت سوادا بفعل مواد التحنيط وتقادم الزمن ، كما أن جلدها قد أصبح صلبا الى حد كبير . ولكن اصابعها سليمة لم تمس ، وأظفارها الرقيقة طويلة مهذبة ، مصبوغة بلون برتقالى باهت .**

**وليس فى موضوع اخذ بصمات الآنسة آسرو ، الكاهنة الراقصة المتدينة اى جريمة . وانما يتعلق الامر بمبحث جديد فى علم الوراثة ، قد يساعد على الكشف عن بعض تفاصيل التاريخ المصرى . البحث الجديد يقول ، ان بصمات اصابع افراد الاسرة الواحدة تتشابه ، ويزداد التشابه مع ازدياد القرابة ، ويقل اذا كانت القرابة بعيدة . ويستطيع هذا البحث ان يجيب عن بعض الاسئلة المتعلقة بعلاقات القرابة بين عدد لا يستهان به من ملوك وملكات ، وافراد وكهنة مصر القديمة ..**

**ويقوم الان خبراء البصمات فى سكوتلانديارد ، بزيارة المتحف الخاص لجامعة مانشستر فى شمال انجلترا ، ولم يعرف احد بعد هل تمكنوا من اخذ بصمات الآنسة المصرية ، التى انتهى المطاف بها الى ان تكون مادة تجارب فى مدينة باردة من مدن الشمال ، لا تنتظر ان يعجب هناك احد بجمالها ولا برقصها .**

**والمدهش ان فريق الباحثين من علماء متحف جامعة مانشستر ترأسه طبيبة ، هى الدكتورة روزالى دافيد التى تقول لمراسل رويتر : انه تجرى الان دراسات مماثلة فى الولايات المتحدة وكندا وان الفكرة تصل الى التخطيط لانشاء « بنك » كامل فى المستقبل من بصمات اصابع المومياءات المصرية ..**

**ويقول ليونارد سانتوريلى ، ان بصمات اصابع الآنسة آسرو تؤخذ باستخدام اسلوب مبتكر للتصوير الفوتوغرافى ، وليس عن طريق « الحبر الشينى » الاسود كما هو معتاد مع الاحياء ، وهذا بسبب الرغبة فى عدم تلويث اصابع الراقصة الرقيقة ، التى يمكن ان تتهشم بين أيدى خبراء سكوتلانديارد الغلاظ اذا حاولوا « طبع » بصماتها بالحبر ..**

**وتقول الدكتورة روزالى دافيد انها معجبة بجمال اصابع المصريين القدماء . وتقول انه فى رسوم المقابر والمعابد المصرية حيث تظهر الايدى والاصابع ، تبدو الاصابع منثنية الى الخلف وهى تلمس الاشياء باطرافها ، والمفروض ان هذا هو شكل اصابع الفنانين . وتقول روزالى انها لاحظت نفس الظاهرة فى اصابع اصدقائها المصريين .. من الاحياء ..**

**وبالاضافة الى الحصول على بصمات اصابع الآنسة آسرو وزملائها من المصريين القدماء الراقدين فى متحف جامعة مانشستر فان الخبراء يعتزمون اجراء فحوص دقيقة بغية التوصل الى بعض اسرار طقوس التحنيط الغامضة ، وغيرها من جوانب تجهيز الانسان للحياة الاخرى فى مصر القديمة ، بالاضافة الى الفحوص الرامية الى معرفة الامراض التى كانت تهدد العالم القديم ، ويركز اطباء جامعة مانشستر على امراض الصدر والاسنان ، باعتبارها من المناطق الحساسة فى الجسم للحالة الحضارية التى يعيشها الانسان ، ولنوع العمل الذى يمارسه ، والطعام الذى يتناوله .**

**« وكالة رويتر »**

THE SUNDAY TIMES
SCIENCES & AVE…
…GARO
weekly review
DAILY EXPRESS




…Econo…
LE NOUVEAU JOURNAL
LA REPRISE

# قالت صحافة العالم

## الطاقة الكهرومغناطيسيه تؤثر على اتجاهات الطيور المهاجرة

لا يعرف أحد حتى الآن كيف تستطيع الطيور المهاجرة أن تحدد اتجاه موطنها ، أو المكان الذى تتجه فى هجرتها اليه ، بهذه الدقة المذهلة ، رغم أن هدف رحلتها ربما كان يبعد عن المكان الذى انطلقت منه عدة آلاف من الاميال . ويطرح بعض العلماء فكرة الطاقة الغريزية ، الفطرية ، التى يسمونها « غريزة الاهتداء الى البيت » كاجابة على ذلك السؤال .

ولكن اتجاها علميا جديدا يقول الآن ان السبب قد يكون كامنا فى تأثير المجال المغناطيسى المحيط بالطائر اثناء رحلته . وقد أدت هذه الفكرة الى اشاعة بعض القلق على مصير أحد المشروعات الضخمة للاتصالات اللاسلكية التى ينفذها الاسطول الامريكى ، بالاعتماد على الموجات ذات الذبذبات الشديدة الانخفاض ـ وهى موجات الراديو الطويلة ، لضمان المحافظة على الاتصال الدائم بين قيادة الاسطول الامريكى وبين غواصاته الكثيرة المنتشرة فى كل بحار ومحيطات العالم .

ففى جامعة ولاية الينوا الشمالية ، بمدينة ديكالب ، لاحظ عالم الاحياء الكبير ، الدكتور وليام سائرن ، أن « الهوائيات » الهائلة ، وأبراج الارسال الضخمة التى أقيمت لخدمة مشروع « سانجوين » للاتصالات الطويلة المدى مع غواصات الاسطول ، قد أثرت على قدرة افراخ طيور « النورس » المهاجرة على تحديد اتجاهها . وأعلن سائرن أنه قام بتجربة لتعريض افراخ النورس الصغيرة لموجات كهربائية ومغناطيسية قوية صادرة عن بعض الهوائيات المثبتة فى احدى محطات المشروع فى ولاية ويسكونسن ، بعد أن تحقق من كمية الطاقة الصادرة ، ومعدل ثباتها وقوة المجال المغناطيسى المسئول عنها ومجاله . وأثبتت التجارب أن الافراخ التى كانت تفضل أن تطير فى اتجاه الجنوب الغربى ، أصبحت تطير فى اتجاه الجنوب الشرقى بعد تعريضها للطاقة الكهرومغناطيسية .. وبعد مزيد من التجارب ، أصبحت تطير حيثما اتفق ، دون أن تتجمع فى اتجاه معين ، ودون أن يثبت كل فرخ على اتجاه واحد ، سواء فى الرحلة الواحدة ، أو فى الرحلات المتلاحقة .

ويقول سائرن أن التجارب اثبتت أيضا ، أن مجموعة الهوائيات الضخمة التى نصبت على شواطىء المحيطين الاطلنطى والباسيفيكى ، أدت الى «تخريب» عضو معين فى أدمغة أفراخ النورس التى تطير بين المحيطين فى رحلة هجرتها بين الشتاء والصيف ، فيما بين الساحل الشرقى الى الساحل الغربى للولايات المتحدة وبالعكس . ويقول سائرن : أن سبب تأثر طيور النورس بالذات بالطاقة الصادرة عن هذه الهوائيات ، انها تطير على ارتفاع منخفض ثابت تقريبا ، ولا ترتفع اذا واجهت عائقا مرتفعا ، وانما تفضل الطيران حوله على نفس الارتفاع ، ثم تصحح مسارها بعد استدارتها حوله الى الاتجاه الاصلى ، بينما لم تتأثر بذلك الطيور الاخرى التى تحلق على ارتفاعات شاهقة اثناء رحلاتها الطويلة .

مجلة ( اخبار العلم )

## تغييرات المناخ تتضارب بين نصفى الارض الشمالى والجنوبى

يعتقد العلماء الان ان كوكبنا يواجه احتمالا جادا بمقدم عصر جليدى جديد . ويعتمدون فى اعتقادهم هذا ، بشكل أساسى ، على الظاهرة المؤكدة التى تشير الى ان موجة الدفء غير العادى التى سادت « نصف الكرة » الشمالى طوال خمسين عاما ، منذ ١٨٩٠ حتى ١٩٤٠ ، قد انتهت ، وان متوسط درجات الحرارة فى الاطراف الشمالية من الكرة الارضية مستمر فى الانخفاض منذ ذلك الحين . ولكن المشكلة التى تثيرها مجلة « العلم » فى بحث طويل حول « التغيرات الطارئة » والمستمرة

## الطائرات تبحث عن النجاة من المهاجرين ليلا

منذ بدأ عصر الطيران ، كانت حوادث « التصادم » بين الطيور والطائرات تجسيدا ساخرا للمواجهة التى ينتظر أن تدوم باستمرار بين عصر ما قبل الطيران الصناعى ، والعصر الذى تلاه . وبينما لا يمكن بأى شكل معرفة « الاصابات » والخسائر التى يمنى بها عالم الطيور نتيجة تلك الحوادث ، فان الانسان يستطيع أن يحسب خسائره التى تمنى بها طائراته ، وأطقمها الملاحية . ويقدر سلاح الجو الامريكى متوسط خسائره فى العام الواحد ، منذ نهاية الحرب العالمية الثانية ، ٣٢٧ حادثة سنويا ، وبمتوسط يبلغ مصرع اثنين من رجال أطقم الطائرات ، مع خسائر مادية يبلغ متوسطها فى كل حادثة ٣٢ الف دولار .

صدرت هذه الاحصائية فى عام ١٩٧٣ ، وبناء عليها بدأ فريق من الباحثين من جامعة روكفلر ، وجامعة الدولة فى نيويورك ، وبرئاسة الاستاذ رونالد لاركين ، بدراسة حول سلوك الطيور التى تجد نفسها فجأة تطير فى نفس الممرات الجوية التى تستخدمها الطائرات . وقد انتهت الدراسة

THE SUNDAY TIMES

ENCES&AVE

ARO




World Economy: A Hard Road Back

TIME

The Econom

LE NOUVEAU JOURNAL

LA REPRISE

فى مناخ الارض » تتركز حول قلة المعلومات الواردة من « نصف الكرة » الجنوبى حول التغيرات المناخية بشكل عام هنساك ، وخاصة تلك التغيرات التى تقع فى المناطق الجغرافية ذات التأثير الحاسم على المناخ ، وبالذات الصحارى الافريقية والآسيوية ، والمناطق الجبلية الشاسعة فى القارتين القديمتين وفى امريكا اللاتينية ، والمحيطات الشاسعة التى يضم نصف الكرة الجنوبى الجانب الاعظم من مساحاتها . ويقول البحث أن المعلومات الواردة من نصف الكرة الجنوبى ، تكاد تقتصر على المنطقة الواقعة شمالى خط العرض ٤٠ درجة جنوبا ، أى ان المنطقة التى تشمل المحيط الهندى كله ، والجزء الجنوبى من المحيطين الاطلسى والباسفيكى والقارة المتجمدة الجنوبية لايكاد يعرف عن تغيراتها المناخية شىء ، هذا بالاضافة الى قلة المعلومات الواردة من المنطقة شمالى خط العرض ٤٠ درجة ، التى تشمل معظم افريقيا الوسطى والجنوبية والمحيط الهندى وارخبيل اندونيسيا واستراليا وجنوبى المحيطات الكبرى الثلاثة ، الباسفيك والاطلنطى والهندى .

وقد قام اثنان من العلماء من جامعة اوتاجو فى نيوزيلاند بتحليل كميات ضخمة من تسجيلات درجات الحرارة ، ومعدلات هطول الامطار ، وقياسات الضغط الجوى ، تم تسجيلها فى عشرة مواقع فى نيوزيلاند وحدها ، فوجدا ان اتجاهات التغيرات المناخية خلال القرن الماضى تتناقض تماما مع تلك التغيرات فى نصف الكرة الشمالى .

ففى السنوات بين ١٩٠٠ الى ١٩٣٥ ، حينما كان نصف الكرة الشمالى يعيش فترة من اكثر فترات تاريخه المعروف دفئا ، كان الطقس فى نيوزيلاند يمر بمرحلة برودة قاسية من اكثر ما عرف قسوة فى التاريخ المسجل .. وعلى النقيض من ذلك ، فقد ازداد الطقس دفئا فى نيوزيلاند خلال السنوات الثلاثين السابقة ( وارتفع متوسط الحرارة درجة واحدة ) بينما ازدادت نسبة البرودة فى القارات الشمالية بسرعة ملموسة ، أما نيوزيلاند ، فتعيش الان فترة من الدفء لم تعرفها منذ بدأ التسجيل درجات الحرارة قبل مائة وستين عاما .

ويقول البحث الذى وضعه العالمان النيوزيلانديان ، أن التنبؤات المناخية التى وضعت بناء على المعلومات النادرة المتوافرة عن المنطقة جنوبى خط العرض ٤٠ جنوبا ، أصبحت موضع شك كبير ، وانه لا بد من مراجعتها على ضوء المعلومات الجديدة التى يجب جمع مثلها من فئات الاماكن المختلفة التى تمتد من استراليا عبر الباسفيكى كله الى جنوبى الاطلنطى عبر المحيط الهندى نزولا الى القارة المتجمدة الجنوبية كلها .

**مجلة « اخبار العلم »**

فى الشهر الماضى بعد عامين من التجارب وعمليات الرصد وتسجيل الملاحظات . وتوج فريق الباحثين دراسته باقتراح نظام للانذار يستطيع أن يمنع حوادث التصادم بين الطائرات والطيور فى المستقبل ، أو أن يقللها الى اقصى حد ممكن .

ولاحظ الفريق أن ٩٦ ٪ من هذه الحوادث تقع ليلا ، فى فصلى الربيع والخريف ، اللذين يشهدان مواسم هجرة الطيور الهائلة الاعداد ، وفى اسراب بالغة الكثافة بين شمال وجنوب ، أو بين غرب وشرق القارة الامريكية الشمالية . واطلق الفريق على هذه الاسراب اسم « المهاجرون ليلا » .

ولاحظ الفريق أن غالبية الحوادث تقع مع الطائرات النفاثة الاسرع من الصوت ، التى تقوم بالدوريات الجوية المنتظمة على طول القارة وعرضها وحول شواطئها ، وتتوغل الى مسافات كبيرة داخل المحيطات المحدقة بها ، وهى طائرات غالبا ما تكون الأضواء الصادرة عنها خافتة ، حيث تتركز « الحياة » داخلها فى كابينة القيادة .

وتوصل الفريق الى أن الطيور التى غالبا ما تطير ليلا وهى مغمضة العيون ، ونائمة فعلا معظم الوقت ، لا تتنبه للطائرات الاسرع من الصوت الا فى وقت متأخر جدا ، وحينما يكون سرب الطائرات قد شرع « يحرث » طريقه بسرعته الفائقة وانطلاقه فى خط مستقيم وسط سرب الطيور المهاجرة بالفعل ، والتى يتساقط منها عدد هائل ، بينما يمكن أن يؤدى انحشار اجسادها فى المحركات النفاثة ( الشفاطة من مقدمتها ) الى ( أعطال ) خطيرة ، يمكن أن تتسبب فى سقوط الطائرة .

وتوصل الفريق الى ان الاضواء العادية الصادرة من الطائرات لا تكفي لتنبيه الطيور النائمة على مسافة كافية . فاقترح الفريق نظاما للانذار يقوم على استخدام أضواء الكشافات القوية المركزة فى مقدمة الطائرة التى تضاء فى المناطق والارتفاعات التى يكتشف جهاز خاص للرادار فى الطائرة وجود الاسراب فيها .

وعلى هذا الاساس ، تستطيع الطائرات أن تتجنب ارتكابها جريمة القتل الجماعى غير المتعمد لاخواتها من الطائرات الحية ، وان تتجنب فى نفس الوقت احتمال سقوطها هى ضحية لاحدى ضحاياها الدائمة !!

**مجلة « اخبار العلم »**

Herald Tribune — THE MIDDLE EAST — THE GUARDIAN — LE FIGARO — business news — SUNDAY TELEGRAPH — FINANCIAL TIMES — THE OBSERVER

# قالت صحافة العالم

## استخدام البترول والفحم يهدد بتغيرات خطيرة فى مناخ العالم

فى شهادة تقدم بها البروفيسور بيرت بولين ، استاذ علوم المناخ والتغيرات الجوية فى جامعة ستوكهولم عاصمة السويد ، امام اللجنة الفرعية لشؤون المحافظة على البيئة والدفاع عنها فى مجلس النواب الامريكى ، قال ان الناس قد يضطرون الى الامتناع عن استخدام الوقود المستمد من المواد العضوية المتحجرة ( الحفريات ) مثل البترول والفحم اذا ما ادى الاسراف فى استخدامها الى التاثير بشكل خطر على المناخ فى العالم ، وقال البروفيسور بيرت ان عملية حرق هذه الانواع من الوقود ، تضيف كميات كبيرة من ديوكسيد الكربون ( ثانى اوكسيد الكربون ) الذى يمكن ان يؤدى الى التأثير على مناخ العالم على المدى الطويل ، بسبب شدة حساسية مناخ العالم ازاء هذه الاوكسيدات .

وكان البروفيسور بولين هو « الشاهد الاول » فى سلسلة من الاجتماعات التى عقدتها اللجنة البرلمانية الامريكية ، تمهيدا للبدء فى تنفيذ برنامج شامل لتوعية الشعب الامريكى بأهمية فهم نتائج وتأثيرات ما يطرأ على مناخ العالم من تغيرات .

وكان الشاهد الثانى هو الدكتور روبرت هانس المدير المساعد لمعهد العلوم القومى الامريكى ، الذى قال ان مناخ العالم يتغير بشكل محسوس فى مواسم نمو المحاصيل الزراعية الاساسية ، التى تزرع منها مساحات شاسعة فى العالم ، مثل القمح والذرة والارز والقطن .

وقال هانس اننا نعرف ان مناخ العالم كان عرضة باستمرار لتغيرات كثيرة ، وان الانسان استطاع ان يصمد لهذه التغيرات ، وان ينجو بحياته منها . ولكن انتاج الطعام ، وتلبية احتياجات الطاقة يتأثران الان بشكل خطير ، لان الناس المطلوب خدمتهم فى عصرنا الراهن أكثر كثيرا مما كانوا فى الماضى .

واوضح هانس نقطة هامة بقوله ان المناخ والطقس ليسا شيئا واحدا ، فالطقس مزيج بضم أشياء متعددة ، مثل درجة الحرارة والرطوبة فى فترات زمنية قصيرة كالايام او الاسابيع .

اما المناخ فهو تداخل هذه « المتغيرات » وتبادل التأثير فيما بينها عبر سنوات كثيرة قد تصل الى عدة قرون ، بل الى ازمان أكثر كثيرا من عدة قرون .

وقال هانس ان المؤسسة التى يتبعها ( المعهد الامريكى القومى للعلوم ) تنفق أكثر من ٤٠ مليون دولار على بحوث المناخ ـ التى تتناول أنواع المناخ فى الماضى وما طرأ عليها من تغيرات ، بالاضافة الى محاولة صياغة نماذج لقواعد هذه التغيرات ، تزود بها العقول الالكترونية للمساعدة على التنبؤ بالتغيرات المحتملة فى المناخ فى المستقبل . وقال هانس ان نماذج القواعد التى يمكن الاعتماد عليها فى هذا التنبؤ سوف تكون جاهزة فى خلال فترة تتراوح بين ١٠ و١٥ سنة .

وقد طالب احد النواب الامريكيين ، وهو روبرت بولين ، نائب ولاية كاليفورنيا ، وهو فى نفس الوقت رئيس معهد الارصاد الجوية التابع لجامعة الولاية الحكومية ، طالب بالمزيد من التعاون الدولى لاجراء بحوث المناخ التى تشمل العالم كله ، او اجزاء كبيرة منه فى وقت واحد ، لشدة تبادل تأثير مختلف المناطق بعضها على البعض ، ولبحث التغيرات المناخية التى يمكن ان يؤدى اليها الاسراف فى استخدام أنواع الوقود المستخلصة من حفريات المواد العضوية .

وقال روبرت بولين ان ابحاث المعهد الذى يرأسه قد اثبتت أن جو العالم يحتوى الان على نسبة من ديوكسيد الكربون ( ثانى أوكسيد الكربون ) تزيد ١٢ فى المائة عما كان يحتويه جو العالم منذ مائة سنة ، وأن اكثرية هذه الزيادة ترجع الى استخدام الوقود المستخلص من الحفريات العضوية .

وأضاف بولين أن زيادة نسبة ثانى اوكسيد الكربون ، لابد أن تؤدى على المدى البعيد ( فى مدة لا تزيد على مائتى سنة أخرى ) الى رفع متوسط درجة الحرارة فى جو الارض ، بسبب منع الحرارة التى يمتصها سطح الارض من الشمس او التى يصدرها من باطن الكوكب نفسه ، من الهرب بالاشعاع الى الفضاء الكونى .

**« وكالة الاسوشيتدبرس »**

## الفضاء «٢» يصنع دائما اكوانا جديدة من الغاز والغبار

ليس « الفضاء الكونى » فضاء بالمعنى الصحيح لهذه الكلمة أى انه ليس « فارغا » كما كان الناس يتوهمون من قبل . وحتى « الفضاء » الكونى الشاسع ، الذى يقدر بعدة مليارات من السنين الضوئية بين سديم المجرة ـ الذى يضم مجموعتنا الشمسية ونحو ثلاثة مليارات نجم ومجموعة كوكبية مماثلة ـ وبين السدم المجاورة ، يملأه ، وينتشر فيه نوع رقيق من الغاز ، لم يحصل بعد على اسم محدد ، سوى اسم رمزى مؤقت حتى يتم الحصول على عينة مباشرة منه لتحليلها كيميائيا . هذا الاسم الرمزى هو « الفضاء ـ ٢ » ، فكما لو كان العلماء قد راوا فى هذا الغاز فضاء ثانيا يملأ الفضاء الاول ، العادى ، أو بعدا خاصا يتخلل كل أركان الفضاء .

وقد أعلن علماء الطبيعيات فى معهد أبحاث الفضاء التابع لجامعة ويسكونسن الامريكية ، اكتشافهم هذا ، بناء على تحليلهم للمعلومات التى حصلت عليها أجهزة خاصة من صنعهم ، تم وضعها فى سفينة الفضاء الامريكية « مارينر » ، التى تطوف الان الاطراف القصوى لمجموعتنا الشمسية عند كوكب بلوتو ، بعد أن قامت بزيارتين سريعتين للاطراف البعيدة للفضاء حول كوكبى المشترى وزحل .

وقال علماء جامعة ويسكونسن ان « الوهج » الابيض البرتقالى ، الذى نراه أحيانا كالبقع فى صفحة السماء فى ليل صاف بعيدا عن اضواء المدن ، يرجع الى النشاط الضخم لمصادر هائلة للطاقة تستمد « وقودها » اللازم من الغاز من قلب الفضاء الكونى على أبعاد سحيقة . ويقول العلماء انه من المحتمل أن تكون هذه البقع البرتقالية المتوهجة ، هى مجرد مراكز لتجمع الغازات القادمة فى شكل دوامات هائلة بطيئة الحركة من قلب الفضاء ، ولن تلبث هذه المراكز أن تتحول كل منها الى « نواة » ملتهبة يتشكل منها نجم جديد ، أو حتى سديم جديد بأكمله .

ويقول الدكاترة رونالد رينولدز وفرانك شيرب وفريد روزيلر ، ان اكتشافهم الجديد يمكن ان يساعد على توضيح المفاهيم والتصورات

السائدة الان عن كيفيــــة تكون « السدم » أو المجموعات النجمية الهائلة . ويقول دارين ليرى ، المراســـــل العلمى فى وكالة الاسوشيتدبرس ان العلماء كانـوا يظنون فى الماضى ان السدم ، مثل سديم المجرة ( الطريق اللبني أو درب التبانة الذى تنتمى اليــه شمسنا ومجموعتهـا الكوكبيـة ) ليست سوى تجمعات هــائلة من النجوم وتوابعهــــا من الكواكب والاقمار التى تطفو كلها فى فضـاء فارغ تماما . ولكن العلمـاء الان يعرفون أن تلك المساحات الشاسعة من الفضاء التى تضــم ملايين النجوم ، تحتوى أيضا على كميات متجددة ولا نهاية لها من الغازات والغبار والطاقة الاشعاعية .

وقال الدكتور شارب لمراســـل الاسوشيتدبرس ان هذه الغـازات الساخنة المتوهجة التى اكتشـفت مجموعته العلمية وجودها ، انمـا هى جزء أساسى من التكوين العام للكون الفضائى كله ، مثل السدم والنجــــوم والكواكب والمذنبات والنيازك والاجرام الهائمة .. الخ

ويقول الدكتور شارب ان ما لا يقل عن ٥٠ فى المائة وربما أكثر من المواد العالقة فى الفضاء الكونى هى من هذه الغازات ، وان الباقى غبار وجزيئات ذرية ( الكترونات وبروتونات .. الخ سـالبة ) ، ويضيف ان البقع البرتقاليـــة المتوهجة ، لا تكف فى الحقيقة عن توهجها ، بل يزداد التـــوهج بمرور الزمن نتيجة زيادة مـا تختزنه من الطاقة بامتصاصـــها المزيد من الغازات والجزيئـات الذرية والغبار من الفضاء الكونى ونتيجة تزايد الحركة داخلها التى من المحتم فى النهاية أن تتحول الى حركة دائرية كالموتور الداخلى فى قلب « البقعة » أو السحابة الغازية الهائلة ، مما يجعــل السحابة كلهـــا تشرع ببطء فى الدوران حول نفسها . بينما كان العلماء يظنون فى الماضى أن هـذا التوهج هو توهج مؤقت ، وانه راجع الى ارتفاع مفاجىء فى درجة حرارة السحابة نتيجة تعرضـها للاشعة فوق البنفسجية، والاشعة الكونية وغيرها من أنواع الطاقة الصادرة من النجوم أو الاجـرام الكونية الساخنة الاخرى .

« الاسوشيتدبرس »

# الاستماع الى أصوات الزلازل قبل وقوعها

اجـرى عـدد من العلمـــاء الامريكيين سلسلة من البحـوث لتسجيل الاصوات الصادرة من باطن الارض فى المناطق المعروفة بتعرضـها للزلازل المدمرة ، وهى الاصــــوات التى تصــدر من النشاط الاهتزازى المتواصل فى باطن الارض ، الـذى يزداد قوة بالتـدريج قبـــل ان يتحـــول « الاهتزاز » الى زلزال عنيف ، يقلب قشرة الارض الصلبة ويدمر ما قـد يكون قائما فوقها . وقد اثبتت النتائج الاوليـة لهـــذه الابحاث انها ستكون ذات نفـع هـائل فى توسيع امكانية التنبـؤ بالزلازل قبل وقوعها بوقت كاف . وقـد تم نشر البحث الذى قام به قسم المناجم والجيولوجيا فى جامعة كاليفورنيا ، ثم نشره فى المجلة الـدورية « الجيولوجيـا فى كاليفورنيــا » فى الشـــهر الماضى .

وقد تمكنت أجهـــزة فـــريق البحث الشـديدة الحساسية من رصد الاصوات الخافتة للغاية ، التى تتصـاعد احيانا على فترات متباعـدة وبدرجــات متفاوتة ، وذلك فى ست محطات تمتد على طول سلسلة جبال سانت اندريز عـلى الســاحل الغربى لامريكا الشــمالية . ويقول الدكتـور فوريست بيكون رئيس القســم ورئيس فريق البحث فى الـوقت نفسه : ان النتائج المـستخلصة من هـــذا البحث الاولى تبشر بزيادة امكانيـــة التنبؤ بالزلازل القـوية ومواعيـــدها بدقة غير معهودة . ويقول بيكون ان هناك سؤالا حرجـا لا يزال معلقا ، وهو: هل الاصوات الخافتة التى تم رصـدها بانواعهـا المختلفة ، ناشئة عن نفس الاســـباب التى تؤدى الى الزلازل ، أم انهــــا ناشــئة عن القلاقل والاهتزازات التحت الارضـــية المتلاحقة التى لا تتوقف ابدا ، والتى تحدث فى المنطقـــة الداخليــة من القشرة الارضية الملاصقة للجوف الملتهب للكرة الارضــية والتالية لهـــا مبـــاشرة ، والتى لا تكف عـن « الفوران » بســـبب ليونتهـا الشديدة ، فتصدر بالتالى هذه الاصوات . ويقول بيكون ، انه ما يزال امــــام فريق البحث ان ينجح فى التمييز بين الاصـــوات الناشئة عن هذا الفوران ، وبين الاصـــوات الناشئة عن الهـزات الخفيفة التى لا يشعر بها احد على سطح الارض حتى وان كان يقف فوق منطقتها مباشرة ، وان كانت هذه الهزات هى المقـدمات التي تسبق الزلازل المدمرة .

مجلة « اخبار العلم »

# القمر مصدر للطاقة

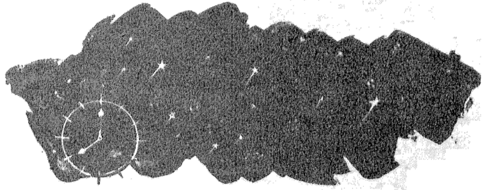
أجرى الاستاذان هنرى ماير ، وروبرت ماكاليستر ، من جامعة لافاييت فى ولاية انديانا الامريكية ، ولحساب وكالة الفضاء الامريكية ( ناسا ) بحوثا طويلة على نماذج عربة القمر وصخوره التى عاد بها رواد رحلات ابولو التسعة الذين هبطوا على سطح القمر بين عامى ١٩٧٠ و ١٩٧٣ . ويقول العالمان المتخصصان فى الجيولوجيا الفضائية ، ان القمر يستطيع أن يحل الكثير من مشاكل الطاقة التى تواجهها الولايات المتحدة . ولكنهما يشكوان من أنه لا أحد فى الحكومة فى واشنطون ، ولا فى الشركات الامريكية الكبرى ، يهتم بهذا الموضوع .

ويقول الاستاذ ماير ان ما لا يزيد على ١٠ الى ١٥ ٪ من كمية نماذج التربة والصخور القمرية هى التى خضعت حتى الآن للبحث العلمى . ورغم ذلك ، فان الكمية كلها ، ووزنها ٨٤ رطلا ، لا تكاد تغطى اكثر من ٥ ٪ من أنواع الصخور والاتربة على سطح القمر .

ولكن الى جانب البحث عن المواد الخام ومصادر الطاقة فى القمر وفى الاجرام الفضائية الاخرى ، فان ماير وماكاليستر يريان احتمالات أخرى لاستخدام سطح القمر . ويقولان ان الكثيرين يرفضون الآن اقامة محطات الطاقة التى تعمــل بالوقود النووى بسبب اخطار التلوث بالاشعاعات الذرية . ولكن هؤلاء الرافضين لن يهتموا كثيرا اذا أقيمت محطات توليد الطاقة النووية على القمر . ويقول ماير ان اقتراح اقامة هذه المحطات يبدو الآن أشبه بالمستحيل نظرا لتكلفة نقل المعدات والعمال وتشييد المحطات على بعد ربع مليون ميل من الارض ..

ولكن هذا الاقتراح سيكون هو الوحيد العملى فى غضون نصف قرن على الاكثر .

« وكالة الاسوشيتد برس »



# سماء القاهرة فى ١٥ يوليه الساعة الثامنة مساءً


## الأستاذ عبد الحميد محمود سماحة

مدير معهد الارصاد (( سابقا ))


النجوم شموس ، والشمس نجم متوسط يمثل النسبة الغالبة فى النجوم ، والذى يتأمل السماء ليلا يرى عديدا من النجوم ويتوهم لاول وهلة ان هذا العدد لا حصر له ، والواقع ان عدد ما يرى من النجوم بالعين المجردة السليمة فى اى وقت يتراوح بين ألفين وثلاثة الاف . اما ما يرى منها بالمنظار فيتناسب عدده مع قوة المنظار ، ويقدر عدد ما يمكن أن يرى باكبر منظار انشىء للان وهو الموجود بمرصد مونت ولسون بكاليفورنيا بألف مليون نجم . وعلى اسس رياضية يقدر عدد النجوم كلها بمائه الف مليون .

ومن النجوم ما هو اكبر من الشمس مرات عديدة ، ومنها ما هو اصغر من الشمس ، وتبدو النجوم صغيرة حتى فى المنظار لنفس السبب الذى من اجله نرى الشمس ـ والتى يقدر حجمها باكثر من مليون مرة حجم الارض ـ صغيرة .

ويتضح اثر هذا العامل وحده لو تذكرنا ان الشمس لا تبعد عنا باكثر من ٩٢ مليون ميل يقطعها الضوء فى نحو ثمانى دقائق ، بينما اقرب النجوم الينا وهو المسمى « الاقرب من قنطورس » يبعد عنا باكثر من اربع سنوات ضوئية ، اى المسافة التى يقطعها الضوء بسرعة ١٨٦٫٠٠٠ ميل فى الثانية الواحدة فى زمن يتجاوز اربع سنوات .

وتختلف النجوم من حيث الوانها فبعضها يميل الى الحمرة ، وبعضها مصفر كالشمس ، كما ان بعضها ابيض او يميل الى الزرقة ، فالنجوم الحمراء ابرد نسبيا من غيرها ، والزرقاء اعلاها فى درجة الحرارة على وجه العموم ، كقطعة من الحديد يلقى بها فى النار وعندما تصل درجة حرارتها حدا معينا يصير لونها احمر ، فاذا ارتفعت درجة حرارتها عن هذا الحد بدت صفراء ، وعندما تبلغ درجة اقصاها بدت زرقاء . وتقدر درجة حرارة سطح الشمس بنحو ٦٠٠٠ درجة مئوية ، ودرجة حرارة النجوم الحمراء نحو ٣٠٠٠ درجة مئوية ، اما النجوم الزرقاء فتتراوح درجة حرارتها بين ١٥٠٠٠ و ٣٠٠٠٠ درجة مئوية . وبتقدير لون النجم يمكن حساب مقدار الطاقة التى تشع من البوصة المربعة من سطحه وفق قوانين طبيعية ، ومن ثم حساب مساحة سطحه وحجمه .

وقد وجد ان النجوم تتفاوت كثيرا من حيث درجة اضاءتها الحقيقية ، فبينما نجد ان ضوء النجم ( سهيل ) يعادل ٨٠٫٠٠٠ مرة ضوء الشمس ، نجد أن النجم المسمى ( ولف ٣٥٩ ) يقدر ضوؤه بـ ٠٫٠٠٠٠٢ من ضوء الشمس .

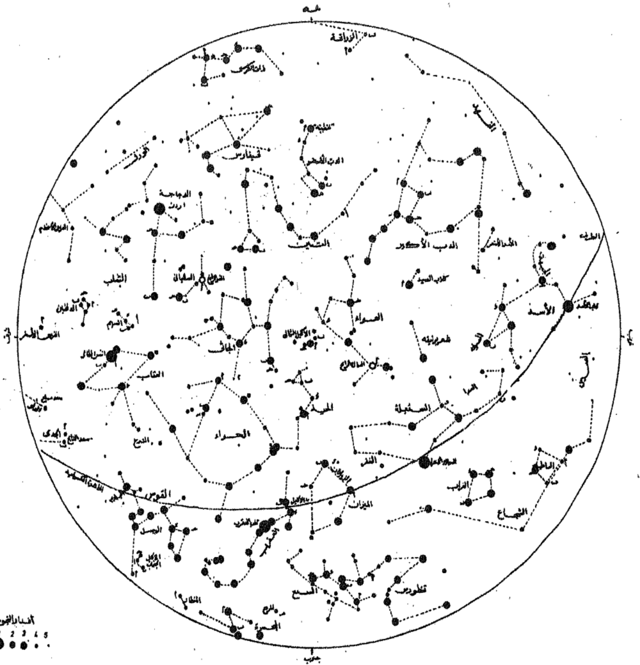
وتختلف النجوم من حيث احجامها الحقيقية ايضا فبينما ان قطر النجم (منكب الجوزاء ) يساوى ٢٩٠ مرة قطر الشمس نجد ان قطر رفيق الشعرى الشامية لا يتجاوز ٠٫٠٠٤ قطر الشمس ، وبالتالى فان حجم الاول يعادل حجم الشمس ٢٤ مليون مرة ، بينما أن حجم الشمس يعادل ١٥ مليون مرة حجم النجم الثانى .

ويطلق على النجوم ذوات الاحجام الكبيرة والقدرة الشمعية العالية اسم ( العمالقة ) ، اما النجوم ذات الاحجام الصغيرة والقدرة الشمعية القليلة فتسمى ( الاقزام ) . وليس هناك حد فاصل بين القسمين الا فى النجوم الحمراء ، وتعتبر الشمس من الاقزام المصفرة .

وتتراوح اوزان النجوم بين $\frac{1}{4}$ و ١٠ امثال وزن الشمس ، وجدير بالذكر ان التفاوت بينها من هذه الناحية اقل منه فى النواحى الاخرى سالفة الذكر ، فلكل من الشعرى اليمانية والشعرى الشامية رفيق خافت الضوء جدا صغير الحجم جدا ولكن وزنه رغم ذلك يقارب وزن الشمس وتقدر كثافة المادة فيها بحوالى خمسين الف مرة كثافة الماء ، بينما نجد ان كثافة المادة فى نجم مثل قلب العقرب تعادل كثافة الهواء .

### الكوكبات والحشود النجومية

لعل القارىء قد لاحظ ان خطوطا مستقيمة تربط مجموعات من النجوم يطلق على كل منها اسم لانسان او حيوان ، كما اطلق اليونانيون على بعضها اسماء ابطال قصصهم التاريخية ، ويطلق على المجموعات النجومية هذه الكوكبات . ومن المحقق ان الكثير منها يرجع فى تسميته الى ما قبل الميلاد بنحو الف سنة . وكان الغرض من هذا التقسيم سهولة التعرف عليها مثلما يقسم القطر الواحد الى مديريات او محافظات . كما اطلق على النجوم اللامعة اسماء معينة مازالت تعرف بها للان




« كالردف » فى المجموعة المعروفة باسم الدجاجة . ولا يربط نجوم المجموعة الواحدة علاقات طبيعية كما لا تدل اشكالها على الخرائط المزركشة على صور الاشياء المسماة باسمائها الا فى مخيلة اول من سموها بهذه الاسماء ، فكوكبة الدب الاكبر مثلا والتى تكون الهيكل الرئيسى لصورة دب يمكننا ان نرسم عليها صورة حيوان اخر ، فضلا عن ان الدب ليس له ذيل كما هو معروف . وقد قسم بطليموس ( ١٥٠ ق.م ) السماء الى ٤٨ كوكبة اثنتا عشرة منها على الدائرة الكسوفية التى هى مسار الشمس بين النجوم اثناء السنة ، ولما اتسع نطاق الملاحة البحرية فى القرنين السابع عشر والثامن عشر اضيفت كوكبات اخرى لمناطق من السماء فى النصف الجنوبى لم تكن معروفة للقدماء وسمى معظمها باسماء الاشياء التى استحدثت فى ذلك الحين كالمنظار والسدس والالة المفرغة ، ويبلغ عدد الكوكبات حاليا ٩٠ كوكبة .

اما الحشود النجومية فالواحد منها يحتوى على مئات والوف النجوم تسبح الواحدة منها فى اتجاه واحد كسرب من الطير وهى اكثر تكثفا عند المركز وتفرقا عند المحيط ، وقد اكتشفت منها حتى الان اكثر من مائة حشد قدر بعد اقربها الينا بنحو ١٨٤٠ سنة ضوئية ، وابعدها على نحو عشرة امثال هذه المسافة .

ومرة اخرى نرى على الصورة التى تمثل منظر السماء فى منتصف يوليو من كل عام فى الساعة الثامنة مساء ان كوكبتى العقرب والميزان والسنبلة قد تحركتا الى الغرب على محيط الدائرة الكسوفية بسبب تحرك الشمس ظاهريا بين النجوم اثناء السنة ، كما يلاحظ ظهور برج القوس فى الشرق على الدائرة الكسوفية . ومن النجوم اللامعة نرى قلب العقرب والسماك الاعزل وقلب الاسد ، وفى المنطقة الشمالية نرى النسر الواقع ، كما يرى نجم السماك الرامح فى كبد السماء ، وعلى حافة الافق جنوبا نرى مجموعة قنطورس . اما الكواكب السيارة فنرى منها كوكب المريخ فى كوكبة الاسد بالقرب من النجم اللامع المسمى قلب الاسد .

DIVIDENDS FROM SPACE

The first report in-depth on the practical benefits to the U.S. of its $40-billion investment in space research and exploration

Frederick I. Ordway III, Carsbie C. Adams, Mitchell R. Sharpe



# كتاب جديد

# مكاسب عصر الفضاء

تأليف
• فردريك أوردوى
• كارسبى آدامز
• متشيل شارب

عرض وتحليل
فريد عبد السيد

**اعتمدت الولايات المتحدة الأمريكية حوالى ٤٠ بليون دولار لابحاث الفضاء وقامت الهيئات والوكالات المتخصصة باعمالها خلال الستينات**

**وبدا العالم يتحدث ، بل بدأ الشعب الامريكى نفسه يتساءل ويبحث ويناقش ، وكان السؤال الهام المستمر .. هل رؤية رجال الفضاء وهم يتجولون على سطح القمر ، يلتقطون بعض صخوره ، بل هل هذه الاربعين بليون دولار ؟ ألم يكن الاجدر صرفها على مكافحة الجوع وتوفير الغذاء للملايين !**

ويتناول الكتاب جميع خطوات أبحاث الفضاء منذ أن بدأت هذه الأبحاث بعد خطاب الرئيس الراحل كيندى حين أعلن فى ٢٥ مايو عام ١٩٦١ ضرورة اعتبار العمل على هبوط الانسان على سطح القمر عملا قوميا .

وقد اشترك فى تأليف هذه الموسوعة ثلاثة من كبار علماء الفضاء الامريكيين ، وكتب مقدمة الكتاب كل من عالم الصواريخ ( وارنر فون براون ) المدير التنفيذى للادارة القومية للملاحة الجوية وشئون الفضاء (ناسا) و ( س. فرد سنجر ) مساعد وزير الداخلية بالولايات المتحدة الامريكية ..

والعالم فردريك أوردوى أحد المؤلفين ، عاش أبحاث الصواريخ طوال عشرات السنين ، ويعمل حاليا استاذا للعلوم والتكنولوجيا بجامعة الباما بهنسفيلد ، ويعمل أيضا كرئيس لاتحاد أبحاث علوم الفضاء وعضو فى عشرات الجمعيات الخاصة بأبحاث الفضاء فى أمريكا والعالم ، وهو مؤلف لحوالى ٢٥ كتابا علميا ولاكثر من ١٠٠ بحث علمى فى علوم الصواريخ والفضاء .

والثانى العالم كارسبى آدمز تخصص فى دراسة أبحاث آثار تكنولوجي الفضاء على الانسان ، وعمل طوال العشرين سنة الاخيرة فى هذا الميدان ، وعين مستشارا لشركات جنرال اليكتريك وخبيرا لمشروعاتها المشتركة مع وكالة أبحاث الفضاء ، وهو يعمل أيضا مديرا لمركز أبحاث الفضاء الطبى ورئيسا لمتحف الفضاء الدولى ، بالاضافة الى عضوية عشرات من الجمعيات الطبية والعلمية واتحادات أبحاث الفضاء وله العديد من المؤلفات الحديثة فى طب وعلوم الفضاء .

والثالث هو ميتشيل ر. شارب وهو من كبار علماء أبحاث الفضاء الذين عملوا فى ميدان برامج الفضاء طوال العشرين عاما الأخيرة ، ومؤرخ مركز الصواريخ وأبحاث الفضاء (بالباما) ومؤلف لكثير من الكتب عن اكتشافات الفضاء وعن رجال الفضاء

وعن الصواريخ الضخمة التى استعملت فى اكتشاف سطح القمر والفضاء الخارجي ، وله ( الف ) كتابين من الكتب المقررة فى الدراسات العليا لعلوم الفضاء ، بالاضافة الى اشتراكه فى تأليف عدد من الموسوعات العلمية وموسوعات أبحاث الفضاء .

والكتاب يشمل تسعة أبواب بالاضافة الى معجم للالفاظ العلمية الخاصة بعلوم الفضاء ، الباب الأول يشمل المنتجات الجديدة التى دخلت الصناعة من مكاسب أبحاث الفضاء ، والمخترعات الحديثة التى يمكن استعمالها فى الحياة اليومية وفى المنزل لخدمة المواطن العادى . وتحدث الباب الثانى عن المكاسب فى مجالات الصحة والطب والعلاج ، والباب الثالث فى مساهمة انظمة الفضاء فى حل مشكلات الكرة الارضية ، وشمل الباب الرابع مراقبة احوال الأرض من خارج مدارها . وتحدث الباب الخامس عن عالم المحيطات والبحار وما تحويه من أسرار . والباب السادس عن اليابسة والارض وما عليها واثر التغيرات الطبيعية المختلفة على السكان وعلى التنمية والانتاج .وشمل الباب السابع صفحات رائعة عن الغلاف الجوى . والباب الثامن عن الاتصالات على سطح الكرة الارضية عن طريق الفضاء . والباب التاسع والاخير عن أبحاث الفضاء عامة ونتائجها والمكاسب الجمة التى عمت البشرية من ورائها .

ونقرأ بأن علماء الفضاء يواجهون اليوم فى السبعينيات واحدا من أعظم التحديات ، وهو اثبات ان انظمة الفضاء يمكن تطبيقها على سطح الكرة الأرضية لتصون نوعية البيئة ولتتعامل مع المشكلات الكثيرة الناجمة عن زيادة السكان . وتستخدم انظمة الفضاء حاليا لتساعد فى تحسين مستوى التنبؤات الجوية ، ولتباشر الاتصالات المحلية والعالمية بمقاييس جديدة ولتعاون فى الملاحة . ونجد على سبيل المثال مجموعة الاقمار الصناعية (ايتوس) التى تقوم بتشغيلها الادارة القومية للاحوال الجوية والمحيطات ، وتقدم هذه الأقمار بيانات الطقس والجو الى المركز القومى لخدمة البيئة بالاقمار الصناعية لاجراء التحليلات والتنبؤات الخاصة بكافة انحاء الدنيا . ويوضح برنامج الأقمار الصناعية ايتوس ايضا سهولة استخدام الأقمار الصناعية كمراكز لتسجيل درجات الحرارة الجوية حول الكرة الأرضية ، وستتمكن مراكز التنبؤات الجوية عام ١٩٨٠ عن طريق هذه الاقمار من تسجيل حالة الطقس طوال ١٤ يوما بكل دقة . كما تبدأ التجارب الهامة للتحكم على نطاق واسع فى المناخ وتعديل احوال الطقس.

ويتحدث الكتاب أيضا عن تطور استخدام الاقمار الصناعية (سينكدم) و (انتلسات رقم ٤) التى تساهم اليوم بالاتصالات عبر المحيطات والأقمار (ترانزيت) التى تستفيد منها السفن والغواصات .. ويبحث اليوم علماء الفضاء خططا لانتاج نظام من الأقمار الصناعية للتحكم فى حركة المرور الجوية وفى خدمة السفن والطائرات التجارية .

ثم يقول الكتاب : ومن ناحية اخرى يعتبر انتاج الأقمار الصناعية واجهزة (الاستشعار عن بعد ) التى توصلت اليها أبحاث الفضاء يعتبر الاداة الملائمة لكشف واستغلال الموارد الطبيعية للارض ، وسوف يمكن باستخدام مثل هذه الانظمة حصر مساحات الاراضي الصالحة للزراعة ومناطق الغابات ، ويمكن بها التنقيب عن البترول والغاز الطبيعي والخامات المعدنية ، والارتقاء بأبحاث تنمية موارد المحيطات . ولاتزال هناك استخدامات لهذه الأقمار فى مجال الموارد المائية والطبيعية ، وتعمل حاليا احدى لجان الأمم المتحدة الخاصة بالاستخدامات السلمية للفضاء الخارجي على تشجيع التقدم السريع فى عملية مسح الموارد الطبيعية للأرض عن طريق هذه الأقمار الصناعية ، وفى تقديم خدمات وفيرة فى مجال اكتشاف التلوث والسيطرة عليه .

وربما يكون من أعظم الانجازات توضيح امكانيات صنع المعدات الحديثة بدرجة وثوق مطلقة ، مما يخلق مستوى جديدا فى الصناعة بانتاج مصنوعات تدوم وقتا طويلا بدون حاجة الى اصلاحات تستهلك الوقت والمال . وهناك نتيجة رائعة لم يتحدث عنها احد ، وهى ظهور جماعة من الخبراء والعلماء فى ميادين مختلفة يعملون من أجل هدف واحد ، وينتظر التكنولوجيا الشيء الكثير .

## من المعمل الى الاسواق

ويقول المؤلفون : ان التقدم فى تكنولوجيا الفضاء الجوى يقترن بالتقدم التكنولوجى العام الذى تكون فيه صناعة الفضاء الجوى هى المنتفعة بنفس القدر الذى تكون هى ايضا الملهمة للتقدم فى المجالات الاخرى . وهناك عقبات جمة فى نقل تكنولوجيا الفضاء من المعمل الى الاسواق ، ترجع الى عوامل قانونية وسياسية واجتماعية . ومثال ذلك ان استخدام مواد بناء جديدة فى أعمال البناء تعوقه اللوائح السائدة حاليا والنظم المختلفة . وعلى الرغم من كل العوائق فان مكاسب برنامج الفضاء عظيمة فى الوقت الحاضر وتتجه الى الزيادة الهائلة فى العدد والقيمة مستقبلا .

وكان من نتيجة حادث اشتعال النيران فى سفينة الفضاء أبوللو الذي راح ضحيته ثلاثة من رواد الفضاء عام ١٩٦٧ قيام وكالة (ناسا) بعمل شاق وابحاث هامة فى مجال البحث عن مواد غير قابلة للالتهاب من أجل استخدامها فى سفن الفضاء ، وتم انتساج اكثر من ( ٣٫٢ الف ) نوع من المواد المحتمله لم توافق وكالة الفضاء على اختيار بعضها الا فى القليل النادر ، بحيث تم اختيار ١٪ منها فقط . وهنالك العديد من منتجات الفضاء دخلت المنازل والاسواق والمستشفيات .. فتمكنت احدى الشركات اخيرا من الاستفادة من مادة أليات الزجاج المغطى ومن الوصول الى نتائج متقدمه فى استعمال منسوجات الفضاء المصنوعة من مادة بنزميد أزول ومادة ديوربت ومادة كينول حيث يصنع من المادة الاخيرة اللباد والحشو الذى يظل محتفظا بحرارة اللهب حوالى ٤٥٠٠° !! وتمكنت بخصائصه حتى ولو تعرض الى درجات المستشفيات والمصانع الامريكية من الاستفادة من المنسوجات المضادة للنيران وتجرى الابحاث حاليا لاستغلال هذه المواد غير القابلة للاشتعال فى استعمالها فى مكافحة الحريق ، وفى صناعة الملابس العادية للعمال فى المصانع وغيرها ويكفى أن هناك ربع مليون اصابة بالحروق فى أمريكا وحدها سنويا !

## منتجات للاستعمال اليومى

ويتحدث الكتاب عن المنتجات للاستعمال اليومى ، فيقول : الى جانب قيام (ناسا) بصنع الصواريخ التى تنطلق بالرجال الى القمر الطبيعي وتعود بهم من هناك ، فانها الرائدة فى تصميم الكثير من الاساليب الفنية الجديدة اللازمة لاطعام رواد الفضاء وملابسهم ومعداتهم وحمايتهم طوال رحلاتهم خلال الفضاء ، وقد بدىء فعلا فى تحويل الكثير من هذه المواد والمعدات الى الاستعمال اليومى . ومن هذه المنتجات أغذية مركزة ذات كثافة عالية وخفيفة الوزن ولا يلزم التبريد لحفظها ، وتوصلت ابحاث الفضاء الى اختراع أساليب جديدة وأشد فاعلية لتجهيز الاطعمة . وأدت هذه الجهود الى عدد من المكاسب تستفيد منها خدمات الطيران والقوات المسلحة وربات البيوت فى مطابخ المنازل . وقد تمكنت ابحاث الفضاء من اختراع مواد غذائية مجمدة ومنزوعة المياه لا يستغرق تجهيزها للأكل اكثر من عشر دقائق . وأنتج الجيش الامريكى نتيجة لأبحاث الفضاء ٣٢ نوعا من الطعام المضغوط لا تشغل حيزا كبيرا ، وتتألف كل مجموعة من اطعمة مختلفة مثل الدجاج والجبن والأرز والصلصة واللحوم المختلفة وتبلغ قيمتها الحرارية (٢٢٠٠) سعر مما يعطى الطاقة اللازمة للحياة للفرد الواحد لمدة عشرة أيام .. والطعام المضغوط يصلح للاستخدام فى أعمال الاغاثة اللازمة فى الكوارث الطبيعية او فى الحروب أو فى عمليات الاستكشاف فى المحيطات أو عند القطب ■

### صناعات متطورة

.. وظهرت أيضا صناعة متطورة فى مجال انتاج حفظ المأكولات .. وتعرض اليوم أسواق امريكا بعض المنتجات المجمدة التى خرجت يوما من المعمل لخدمة رواد الفضاء ، وظهرت فى صورة قهوة وشاى وحساء وبطاطس وبصل ووجبة سريعة مجمدة .

واليوم على سبيل المثال تحمل الطائرات الحديثة مواقد خفيفة الوزن تعمل بموجات الراديو وهى من النوع الذى انتج أصلا فى برنامج الفضاء .. وتم استخدام نوع جديد من الثلاجات لا تحتاج الى بطاريات أو مصادر خارجية للطاقة .

### البيت القمرى

ومن أحدث ما توصل اليه علماء أبحاث الفضاء بالنسبة للاستفادة من تجارب الفضاء هو ( البيت ) فالمهندسون يعيدون التفكير اليوم حول ما يجب أن يكون عليه بيت المستقبل على ضوء أبحاث معامل الفضاء ، ومن المنتظر أن يكون (البيت القمرى) بيت المستقبل صورة من سفينة الفضاء بحيث تكون هناك خطة لربط أنظمة الاستخدام المنزلى مثل التسخين والتبريد والطهو ومياه الشرب والصرف الصحى فى وحدة واحدة متكاملة . وتقوم الفكرة على استخدام النتائج غير المطلوبة من احدى العمليات لنخلق منها مكونات نافعة لنظام آخر .

وفى النهاية يمكن بناء المنزل نفسه من مواد منتجة فى الأصل لصناعة اغلفة المحرك الصاروخى ، كما يمكن استعمال مواد البلاستيك المقوى بألياف الرصاص فى كثير من الميادين الخاصة بالبناء الذى لا يكلف الكثير .

وقد استفادت مهنة الهندسة المدنية وصناعة البناء من النواحى المتعددة لبحوث وتكنولوجيا الفضاء وفى (سان دييجو) على سبيل المثال يطبق المهندسون المعماريون أفكارا مستمدة من (منصات) اطلاق الصواريخ وامكنهم تصميم مجمع من تسع عمارات سكنية دائرية يتفاوت ارتفاعها من ١٨ الى ٢٤ طابقا بحيث يدور المجمع مرة كل ثلاث ساعات على محور مركزى فيتمكن السكان من مشاهدة المنظر الكامل للمدينة !

### ٨٥ اكتشافا

ويقول المؤلفون ان هناك اليوم أكثر من ٨٥ اكتشافا جديدا من مكاسب أبحاث الفضاء يمكن استغلالها فى الحياة اليومية والعادية .. ويمكن أن يقال عنها من « المعمل الى السوق » ، ومن أعظم مكاسب أبحاث الفضاء ثورة العقل الالكترونى ، ولقد قامت برامج الفضاء بادخال تحسينات عديدة على الحاسبات الالكترونية نتيجة للتقدم فى الالكترونيات الدقيقة والكترونات ( الحالة الصلبة ) أى ( الترانزستور ) ، وبديهى أن الحاسبات العالية لدرجة تستخدم بصفة عامة فى دوائر الصناعة والمال ، ويمكن تصوير كثير من برامج الحاسبات التى انتجتها (ناسا) فى مشروعات عامة وغير فضائية . ثم يقول المؤلفون انه يبدو واضحا الآن أن خطة استخدام مكاسب الفضاء سوف تلعب دورا ملحوظا فى رفع شأن نوع الحياة على الأرض .

وان مكاسب الفضاء سوف لا تعمل وحدها على القضاء على تلوث البيئة أو حل كافة مشكلات البلاد المتعلقة بالصحة وبالمدن فحسب ، بل ستساعد على تزويد المجتمع الدولى بالادوات الضرورية لانجاز هذه المهام .. ويقول مؤلفو الكتاب أيضا « ولا غرو .. فاننا اذا جمعنا قيمة هذه المكاسب فاننا سنجد ان استثمار الاربعين بليونا من الدولارات فى برنامج الفضاء أمر جيد ونافع للبشرية ، وهو فى الحقيقة صفقة رابحة ورائعة » .

### فى عالم الطب

ويتناول الكتاب أيضا المكاسب العديدة المتنوعة من أبحاث وتكنولوجيا الفضاء لمهنة الطب ومعاهدها ، وذلك لا يشمل فقط المعدات والأدوية الحديثة ، بل الوصول الى المعرفة الأساسية فى مجال علوم الاحياء ووظائف الأعضاء .. فقد قام العلماء بدراسة تأثير اشعاعات الفضاء على خلايا الانسان ، كما توصلوا الى ( تجهيزات حيوية) مثل امكانية اجراء قياسات الضغط ودرجة الحرارة والنبض ومعدل التنفس وذبذبات المخ من مواقع بعيدة تصل الى ٢٤٥ الف ميل عندما تجول رواد الفضاء على سطح القمر .. وذلك عن طريق (التجهيزات الحيوية اللاسلكية) وقد وجدت هذه التجهيزات طريقها الى عالم الطب والعلاج وفى خدمة الاسعاف البعيد .

وتمكن علماء أبحاث الفضاء الى الوصول الى أكثر من ١٠٠ اكتشاف حديث فى عالم الطب والصحة والعلاج ، ومن وسائل أفضل للاسعاف والعلاج وللعناية الصحية والأدوية السريعة والتغذية الخفيفة الغنية ، وفى القريب العاجل سيظهر (المستشفى القمرى) وسوف يحوى كل مكاسب أبحاث الفضاء فى عالم الطب والعلاج ! ومن أروع ما توصل اليه العلماء القلوب الصناعية الجديدة التى تساعد مرضى القلب ، وتخفف عنهم عبء الأزمات . وهناك استعمال رداء الرواد فى مقاومة الضغط والنزيف ومعدات وآلات جديدة لخدمة المعوقين والمرضى ، ومعدات جديدة للتحاليل الطبية والأشعة بمختلف انواعها ..

بل يتحدث الكتاب أيضا عن ان مكاسب أبحاث الفضاء ستحدث ثورة فى عالم الطب والعلاج بدأت بوادرها تظهر فى المستشفيات الامريكية . وفى خلال الأعوام القليلة القادمة سيتوصل علماء الفضاء الى انقلاب كامل فى عالم الصحة والعلاج ..

### حل المشكلات الارضية

ويتحدث الكتاب أيضا عن مساهمة أنظمة الفضاء فى حل مشكلات الكرة الارضية ومكافحة الجوع والقحط والعواصف والزلازل والفيضانات والكوارث الطبيعية وغيرها مما يسبب الدمار للانسان . وكيف ساهمت أبحاث الفضاء فى المعدات والاختراعات الحديثة التى تتنبأ بحدوث الكوارث قبل وقوعها .

وينتقل بنا الى مكاسب أبحاث الفضاء فى تنمية الموارد الطبيعية ومكافحة المجاعات والقحط والعواصف بواسطة أحدث مخترعات عالم الفضاء .

ومن أهم انجازات أبحاث الفضاء الانطلاق الى معرفة بعض أسرار هذا الكون ومعرفة الكثير عن هذا المجهول ، وكان ارتياد محيط الفضاء بمعناه الحقيقى هو الخطوة المنطقية التالية فى سبيل تحقيق حلم البشرية الأزلى نحو فهم طبيعة الكون .

ومن طريق اطلاق أجهزة الرصد الحديثة داخل الفضاء وبعيدا عن معوقات سطح الارض تمكن علماء أبحاث الفضاء من معرفة الكثير عن أسرار الفضاء . وبدأ هؤلاء العلماء ينظرون الى أبحاث الفضاء نظرة جديدة واستخدموا أحدث وسائل الرصد الفلكى واستعملوا الاشعاعات المختلفة كاشعة اكس والأشعة تحت الحمراء كما تم تصوير سطح القمر قبل الهبوط عليه . أما الرحلات التى قامت بها مراكب الفضاء لكوكب الزهرة وكوكب المريخ فقد احدثت تغييرا كبيرا فى كثير من تصوراتنا الثابتة من قديم عن الكوكبين ولم تتحقق مكاسب فورية من وراء هذه الدراسات . ومن الطبيعى ان يتوصل العالم بأبحاثه الى الكثير من المعرفة والمعلومات عن الحياة فى الكواكب وعن طبيعة الكون والفضاء .

وقد حصل العلماء على معلومات هامة عن الشمس والزهرة والمريخ وقد قام برنامج القمر (اوسو) ويعنى مرصد مدارى حول الشمس ، باعطاء بيانات هامة عن طبيعة الشمس .. وسوف يشاهد رواد الفضاء الصور الحقيقية للشمس كما تسجلها مراصد حديثة تعمل فى الفضاء الخارجى .. وأوضحت مراصد (ومحسات) المريخ الكثير من المعلومات التى كانت غير معروفة ، وظهرت فوهات البراكين على سطحه بوضوح كامل ، كما ظهرت مساحات واسعة منبسطة

مثل البحيرات والسهول . وكشفت الصور بعض الشقوق الطبوغرافية ولم تظهر القنوات المشهورة التى كانت معـــروفة من قبل . وستقوم مراكب فضاء اخرى بالدوران حول المريخ لمدة تسعين يوما ، وتستمر فى اكتشاف المريخ طوال السنوات القليلة القادمة حسب الجدول الزمنى الموضوع لبرنامج فايكنج ، وسوف تدور فايكنج حول المريخ وبعــدها تعمل على هبوط مركبة فضاء على سطحه ، وسترسل فايكنج كل المعلومات المطلوبة عن سطحه وعن الغلاف الجوى وسيجرى تحديد نوع المركبات الكيمياوية العضوية التى قد تكون موجودة ، ويبدو انه لا يحتمل وجــود اية اشكال من الكائنات الحية الراقية على سطحه ، وذلك لانه يحيط به غلاف جوى معظمه من ثانى اكسيد الكربون ، ولاستمرار تعرض سطحه باستمرار للأشـــــعة فــوق البنفسجية المميتة وبسبب النقص الواضح فى النيتروجين وقلة المياه ..

ويقـــول المؤلفــون : ان الاصرار على التصدى لتحديات المجهول يجعل من الوصول الى المريخ خطوة هامة فى رحلة الانسان الى النجوم .

### الزهرة وعطارد

ويصف الكتاب رحلات الفضاء الى الزهرة والاكتشافات التى ارسلتها مركبة الفضـــاء (مارينر) وعن النظريات المختلفة التى اعلنت من ان جبال كوكب الزهرة يصل ارتفاعهـا الى اكثر من خمسة عشر ميلا ، وان غلافها الجوى موطن لبعض صور الحياة .

وتجرى الابحاث حاليا عن ارسال مراكب فضاء الى عطارد وهو اقـــرب الكواكب للشمس عن طريق استخدام مركبة فضاء من نوع (مارينر) لزور كلا من الزهرة وعطارد فى نفس الوقت . وهنـــاك ابحاث ودراسات تجرى لدراسة الكواكب الصغرى التى تتخذ حسب التقديرات المعروفة حوالى ٨٠ الف مدارها بين كوكبى المريخ والمشترى ويوجد كوكب وما امـــكن عده منها وله مدارات محسوبة ، وهى ١٦٥٠ كوكبا فقط ، اكبرها يسمى (سيرس) ، ومن المحتمل ان تتخذ هذه الكواكب الصغيرة كمحطات اثناء السفر الى الكواكب الاخرى .

وبعدها تقوم رحلات طويلة اخــرى الى الكواكب الاربعـــة الابعـــد ، وهى زحـــل ويورانوس ونبتون وبلـــوتو فى اواخـــر السبعينات وخلال الثمانينات . ويقـــول المؤلفون ان بعض الرحـــلات الى هـــذه الكواكب تستغرق ١٦ عاما والرحـــلة الى بلوتو تستغرق ٣٠ عاما .

## قالوا..

« يقال ان الحجر ، بفضل الصبر ، وهو مطمو فى اعماق الارض ، يستطيع ان يتحول الى زمرد ــ نعم ، هو يستطيع ذلك ، لكنه يستطيعه بدم قلبه » .

**عمر الخيام**

« ان لذة العاقل بتمييزه ، ولذة العالم بعلمـــه ، ولذة الحكيم بحكمته » .

**ابن حزم الأندلسى**

« وكما ان فى المرضى من لا يشعــر بعلته ، وفيهم من يظن ، مع ذلك ، انه صحيح ، ويقـــوى ظنه بذلك ، حتى لا يصغى الى قول طبيب أصلا ، كذلك من كان من مرضى الأنفس ، لا يشعر بمرضه ، ويظن ، مع ذلك ، انه فاضل صحيح النفس ، فانه لا يصغى اصـــلا الى قول مـــرشد ، ولا معلم ، ولا مقوم » .

**ابو نصر الفارابى**

« ليس على مستنبط الفن احصاء مسائله ، وانما عليه تعيين موضع العلم ، وتنويع فصوله . والمتاخرون يلحقون المسائل من بعده ، شيئا فشيئا ، الى ان يكمل » .

**ابن خلدون**

« يحتـــاج طـــالب العلم الى ستة اشياء حتى يـــكون فيلســوفا ، فان نقصت لم يكمـــل : ذهـــن بارع ، وعشق لازم ، وصبر جميل ، وروع خال ، وفاتح مفهم ، ومدة طويلة » .

**ابو يوسف الكندى**

« ان اســـاتذتى هم اولئك البشر الذين يسكنون فى المدينة ، لا الأشجار ولا الريف » .

**سقراط**

« انواع غلط البصر كثيرة ، والعقل منزه عنها . فان قلت : نرى العقلاء يغلطـــون فى نظـــرهم ، فاعلم ان فيهم خيالات واوهاما واعتقادات يظنون احكامها احكام العقل ؛ فالغلط منســـوب اليها » .

**ابو حامد الغزالى**

« ... من العبث الذى ليس وراءه طـــائل ان يختبـــر الفكر بدقة كل الخواطـــر التى تزدحم على الأبواب ، فنحن اذا نظرنا الى اى خاطر منعزل ، فقد نجده تافها ، غير انه ربما كان مفيدا حين يقترن بخاطر آخر يليه » .

**فرويد**



# أنت تسأل والعلم يجيب

**إيهاب الخضرجي**

**هذا الباب ، هدفه محاولة الاجابة على الاسئلة التى تعن لنا عند مواجهة اية مشكلة علمية .. والاجابات ـ بالطبع ـ لاساتذة متخصصين فى مجالات العلم المختلفة .**

**ابعث الى مجلة العلم بكل ما يشغلك من اسئلة .**

## عسل نحل من رحيق الأزهار

□ لا استطيع ان اتخيل ان النحل يصنع العسل من رحيق الأزهار ، فاذا كان هذا صحيحا ، فما هو رحيق الأزهار ..؟ وكيف تحوله النحلة الى عسل ..؟

**عواطف احمد محمود**
**مصر الجديدة**

يعتمد النحل فى غذائه على ثلاثة أنواع من المواد الغذائية ، وهى رحيق الازهار وحبوب اللقاح والماء ، ورحيق الازهار هو المصدر الاحساسى لما يحتاجه النحل من المواد الكربوهيدراتية ، أما حبوب اللقاح فهى تمد النحل باحتياجاته من البروتينات والاملاح المعدنية والفيتامينات . ورحيق الازهار عبارة عن سائل حلو المذاق تفرزه غدد الرحيق التى توجد فى كثير من النباتات الزهرية ، وتستقر هذه الغدد داخل الازهار وبالقرب من قاعدة الاوراق الزهرية الملونة والتى تعرف بالبتلات . ويتركب رحيق الازهار من محلول مائى به ثلاثة أنواع من السكر وهى السكروز ( سكر القصب ) ، والجلوكوز ( سكر العنب ) ، والفركتوز ( سكر الفاكهة ) .

كما يحتوى الرحيق ايضا على بعض المركبات الاخرى مثل الصموغ والتنينات والدكسترينات والانزيمات والزيوت الاساسية والاستيرات والاملاح المعدنية والاحماض والخمائر والبروتينات والفيتناميات .

ولكى يستطيع النحل تحويل الرحيق الى عسل ، يقوم بعمليتين اساسيتين :

**اولا :** تحليل السكروز الى جلوكوز وفركتوز ، ويتم ذلك بواسطة الخميرة المحولة ـ أحد الانزيمات ـ وهى توجد فى لعاب النحل الذى تفرزه الغدد اللعابية الصدرية للشغالة .

**ثانيا :** ازالة الماء الزائد من الرحيق وتتم هذه العملية داخل البيوت الشمعية التى يخزن فيها العسل ، حيث تقوم الشغالة باخراج جرعة من الرحيق من حوصلتها تحت لسانها وبين فكيها ، ثم يأخذ خرطومها فى الارتفاع والانخفاض فى حركات متتابعة ليتعرض اكبر سطح ممكن من هذه الجرعة الى جو المستعمرة الدافىء ، وعند ذلك يحدث تبخر سريع للماء الموجود فيها ، ثم تبتلع النحلة هذه الجرعة مرة ثانية وتخرج غيرها مكررة

العملية السابقة مرة بعد أخرى لمدة عشرين دقيقة من العمل المتواصل ، وفى النهاية تزحف الشغالة الى احدى الخلايا الفارغة لتصب فيها ما صنعته من عسل ، وعندما تمتلىء الخلايا بالعسل تحكم الشغالة اغلاقها بأغطية شمعية ثم تتركها لوقت الحاجة .

## القيمة الغذائية للشمام والبطيخ

□ ماذا يستفيد جسم الانسان من تناول البطيخ والشمام ..؟

**تهانى حسن مصطفى**
**بنى سويف**

ـ ثمار البطيخ والشمام ليست ذات قيمة غذائية عالية ، وهما فى مؤخرة ثمار الصيف لو صنفت على أساس القيمة الغذائية ، لكنها تمتاز بأنها ثمار مرطبة ومنعشة . وأكثر محتويات البطيخ والشمام هو الماء .. اذ تبلغ نسبته ٩١-٩٣٪ ، ولا تزيد نسبة المواد السكرية فى البطيخ عن ٩٪ وفى الشمام ١٠٪ .. والقيمة الحرارية لثمار البطيخ والشمام تتراوح ما بين ٣٠ و ٣٥ سعرا لكل مائة جرام ، وهى أقل من القيمة الحرارية للعنب والمانجو والتين والفراولة . أما الاملاح فهى قليلة ، فالبطيخ يحتوى على ٨ مليجرامات من الكالسيوم و (٢) مليجرامين من الحديد فى كل مائة جرام ، ولو قارنا ذلك بالعنب مثلا ، نجد أن المائة جرام منه تحتوى على ١٩ مليجراما من الكالسيوم و ٧ مليجرامات من الحديد .

والبطيخ والشمام مصادر متوسطة لفيتامين «أ» ، والشمام يحتوى ايضا على فيتامين «ج» . والشمام التام النضج يفيد المصابين بالامساك المزمن والبواسير والحصوات ، كما أنه علاج يفيد فى تحلل الاورام ومنع الالتهابات الجلدية ، وقد ادخلته معاهد التجميل الاوربية فى « سلطة الجمال » حيث توضع شرائح منه على الوجه واليدين . وتناول كميات كبيرة منه بعد وجبات الغذاء مباشرة يعطل الهضم ويضعف عمل المعدة لاحتوائه على كميات كبيرة من الماء ، وانسب أوقات تناول البطيخ والشمام بعد تناول وجبة الغذاء بثلاث ساعات .

## صوت راديو السيارة أثناء سيرها

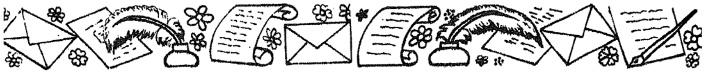
□ لماذا يخفت صوت راديو السيارة أثناء سيرها فى بعض الأماكن أو أثناء عبورها الانفاق ..؟

**منال الشناوى**
**مصر الجديدة**

ـ صوت جهاز الراديو يخفت عموما اذا وجد فى مكان تحيط به مواد موصلة للكهرباء ، لان هذه المواد تمتص الموجات اللاسلكية المرسلة من محطات الارسال الاذاعى ، وبذلك يصل لجهاز الراديو نسبة أقل من هذه الموجات ، ويؤدى ذلك الى سماع الصوت منخفضا . وعندما تمر السيارة من أحد الانفاق نلاحظ هذه الظاهرة ، وذلك لان النفق يصنع من الخرسانة المسلحة ، وتوجد به كمية كبيرة من أسياخ الحديد التى تقوم بامتصاص الموجات اللاسلكية . كذلك عند المرور بجوار العمارات السكنية العالية أو منطقة بها نباتات كثيفة جدا ، تحدث هذه الظاهرة .

## اجهزة تسجيل الفيديو

□ كثيرا ما نسمع عن أجهزة تسجيل تسمى اجهزة تسجيل الفيديو ، فما هى هذه الاجهزة ..؟



وماذا تعنى كلمه « تراك » التى تصاحب هذه الاجهزة .. ؟

**سلوى فايز عبد الجواد**
**اسيوط**

ــ جهاز تسجيل الفيديو عبارة عن جهاز يستطيع تسجيل البرامج التلفزيونية بالصوت والصورة معا ، وهذه الاجهزة تنقسم الى نوعين .. الاول : يستخدم مع الاجهزة المنزلية ويعتمد على تسجيل الصوت بطريقة الكترونية على شريط خاص ، وتسجيل الصور على شريط السينما ، وعيوبه هو عدم امكانية التسجيل فى المنزل من برامج التلفزيون . اما النوع الثانى فهو الذي يستخدم الشريط المغناطيسى بنفس نظرية تسجيل الصوت على الشريط العادى ، ويستخدم هذا النظام مع اجهزة المنزل او الاستوديو ، ويتميز بامكانية حذف المناظر واضافة غيرها ، او قص جزء من الشريط لتغيير تسلسل عرضه . والاشرطة المستخدمة فى النوع المغناطيسى لها خصائص فائقة الحساسية ، وعرضها يتراوح بين نصف بوصة و ٢ بوصة بينما الشريط المستخدم فى اجهزة التسجيل للصوت فقط عرضه ربع بوصة ، والتسجيل على هذه الاشرطة يتم على تراك واحد . والتراك يعنى أن التسجيل يتم على وجه واحد فقط .

## هل انت ذكى ؟

□ ما هو الذكاء ..؟ وما علاقته بالقدرة العقلية للانسان .. ؟

**احمد طه**
**شبرا / مصر**

ــ الذكاء له تعريفات متعددة ، فالعالم كوهلر قال انه « القدرة على الاستبصار » ، والقدرة تعنى طاقة الفرد فى اداء عمل ما ، عضليا او عقليا .

وعرفه العالم بيرت بانه « القدرة المعرفية الفطرية العامة » .

وقال عنه ديربورن انه « الاستعداد للتعلم واكتساب الخبرة » والتعلم هنا يعنى تغيرا فى الاداء تحت شروط الممارسة .

وعرفه دريفر بأنه « طريقة الحصول على الغاية التى حددتها الغريزة » .

وقال عنه روبرت وودورث « الذكاء اسم بمعنى فعل ، او صفة لسلوك ، الذكاء ليس شيئا لدينا منه قليل او كثير ، ولكنه اسلوب فى السلوك ، فالشخص يبدى ذكاء حينما يعالج موقفا بذكاء ، ويكون غبيا حينما يتناول مشكلة بغباء » .

وقال عنه الدكتور حلمى المليجى : الذكاء ــ كلفظ ــ يرتبط ارتباطا وثيقا بالعقل ، وهو لفظ شامل يشير الى الملاحظة والفهم والتفكير والتذكر ، وجميع طرق المعرفة والحصول عليها . الذكاء يعنى العقل عند استخدامه . انه استخدام القدرات العقلية فى موقف او انجاز اى عمل .

وبذلك يكون الذكاء العام هو القدرة العقلية العامة الموجودة بدرجات متفاوتة فى الافراد ، وتؤثر فى كل انواع الاداء العقلى . والاداء هو مجموع الاستجابات التى يأتى بها الفرد فى موقف معين ، وهذا الاداء هو ما نلاحظه ملاحظة مباشرة . ولذا قد يعرف الذكاء ــ طبقا لما قاله الدكتور المليجى ــ بانه القدرة على اداء الاختبارات او الاعمال ، بما فى ذلك ادراك العلاقات .

## الحمى القلاعية والماشية فى مصر

□ ما هى اسباب اصابة الماشية بمرض الحمى القلاعية ..؟ ، وهل يمكن انتقال العدوى الى الانسان ..؟ وما هى اعراض هذا المرض ومخاطره ؟

**محمد فهمى**
**الاقصر**

ــ اصابة الماشية بالحمى القلاعية ، ينتج من فيروس الحمى القلاعية الذى يحتل مكان الصدارة فى علم الفيروسات التى تصيب الانسان والحيوان على السواء ، ويرجع ذلك الى انه اول فيروس عرفه الانسان ، وهو من ادق الفيروسات حجما ، اذ يبلغ ١٠ مللى ميكرون . ويصيب الابقار والجاموس والاغنام والماعز والجمال . وبالنسبة لعدوى الانسان به فهى نادرة ، لكن شوهدت عدة حالات أصيب فيها أشخاص يخالطون الماشية .

والمرض يبدأ عادة بارتفاع شديد فى درجة حرارة الحيوان مع امتناعه عن الاكل ، ثم تظهر حويصلات متفاوتة الحجم على الغشاء المخاطى بالفم واللسان ، ويسيل لعاب كثير ، ويضغط الحيوان اضراسه بصوت مسموع ثم تنفجر الحويصلات تاركة قرحا حمراء ، ويصاب الحيوان بالعرج لظهور حويصلات على الجلد ، كما تظهر حويصلات اخرى على الضرع والحلمات . ويستمر المرض من اسبوعين الى ثلاثة ، يفقد الحيوان خلالها الكثير من وزنه ويجف لبن الماشية ، وتجهض العشار ، ويبدو الحيوان مقيد الحركة . وينتقل المرض من الحيوان المريض الى الحيوان السليم المخالط له بواسطة الافرازات الملوثة بالفيروس كاللعاب والبول والبراز واللبن . او بطرق اخرى غير مباشرة كاستعمال الادوات والاوانى والطعام الملوث . كما يمكن ان ينتقل اللعاب الملوث عن طريق الرياح الشديدة الى مسافات بعيدة . وتعتبر الحمى القلاعية واحدة من اهم العقبات التى تعترض تنمية الانتاج الحيوانى فى مصر ، كذلك تتسبب فى نقص نتاج الالبان ، وخاصة انها تصيب الماشية بالعقم الى جانب الاجهاض .

## هل ترسل الشمس شعاعا اخضر عند الغروب .. ؟

□ من الملاحظ فى وقت الغروب ، وخاصة اذا كانت السماء صافية تماما ، وجود شعاع من الضوء لونه اخضر ، فما هو سر هذا الشعاع ..؟ ولماذا لا نراه دائما عند غروب الشمس ..؟

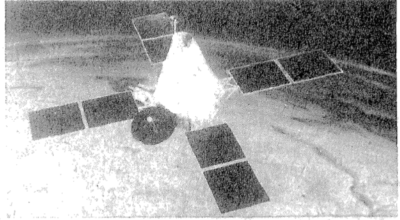
**ماجدة مدحت مرزوق**
**الإسكندرية**

ــ ظاهرة وجود شعاع اخضر يصاحب الشمس سواء عند الغروب او الشروق يرجع الى تشتت الاشعة المكونة للضوء الابيض وانكسارها ، والشعاع الاخضر يظهر قبل غروب الشمس بعشر دقائق ، وهو يحيط القسم العلوى لقرص الشمس ، ويلى الأشعة الحمراء التى تحيط بالقرص مباشرة ، وتستغرق هذه الظاهرة ــ عادة ــ ثانية او ثانيتين . ويشترط لملاحظة هذا الشعاع الاخضر ان يكون الأفق فى خط مستقيم متميز ، اى بدون وجود نتوءات ، مثل البيوت او الاشجار الكثيفة وغيرها ، واحسن مكان يمكن ملاحظة الشعاع الاخضر منه عند شاطىء البحر حيث تتوفر كل هذه الشروط .

وتفسير هذه الظاهرة يتلخص فى أن جو الارض يبدو امام اعيننا وكأنه منشور هوائى هائل ، قاعدته الى اسفل ، ولذلك عندما نراها من خلال هذا المنشور ، يكون الشعاع الابيض الذى ترسله الشمس قد تعرض للانكسار ، وتتشتت الاشعة المختلفة الالوان كل واحد بدرجة مختلفة ، فتظهر الاشعة الزرقاء والخضراء على الحافة العليا لقرص الشمس ، والاشعة الحمراء والصفراء على الحافة السفلى ، وغالبا ما يتشتت الشعاع الازرق فى الجو ، وبذلك تبدو ظاهرة الشعاع الاخضر . وقد وضع العالم الفلكى السوفيتى تيخوف بعض علامات رؤية تلك الظاهرة فقال : « اذا كان لون الشمس عند الغروب احمر ، وكان من السهل علينا أن ننظر اليها بالعين المجردة ، يمكننا عندئذ ان نؤكد ان الشعاع الاخضر لن يظهر » .. والسبب ان اللون الاحمر لقرص الشمس ، يدل على شدة تشتت الاشعة الزرقاء والخضراء فى الجو ، اى تشتت مجموعة الاشعة التى توجد على الحافة العليا لقرص الشمس .

# مسابقة العدد الخامس

## محطة فضاء أوتوماتيكية



اطلقت الولايات المتحدة محطة فضاء اوتوماتيكية نحو كوكب المريخ ، واستطاعت المحطة ان تدخل مجال جاذبية المريخ ، ويتضمن برنامج المحطة (كما فى الصورة التخيلية ) انزال وحدة لكشف آثار الحياة على المريخ وكبسولة تهبط وتستقر على سطح الكوكب . والمحطة مزودة بأربع مجموعات من البطاريات الشمسية ، وهوائى كبير موجه ناحية الارض ، كما تحمى محركاته الصاروخية من اشعة الشمس ملاءة بيضاء تحيط بها ، فهل عرفت اسم هذه المحطة الاوتوماتيكية ؟

أنظر الصورة ..

### الهرم الاكبر

يبدأ الطابق الأول من برج التليفزيون فى مدينةشتوتجارت (بجمهورية ألمانيا الاتحادية) على ارتفاع يساوى تقريبا ارتفاع الهرم الأكبر بالجيزة بمصر .

وبالبرج شرفات خاصة للزوار يشاهدون من خلالها وادى نهر نيكار والغابة السوداء وجبال الألب الالمانية .

وفوق البرج صارى الاذاعة التليفزيونية ويبلغ ارتفاع البرج والصارى معا ٢١١ مترا.

فما هو ارتفاع الهرم الاكبر بالجيزة ؟

أنظر الصورة ..

### الميكرسكوب الالكترونى

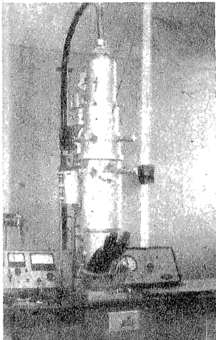
فى سعى الانسان لكشف المزيد من دقائق العالم المحيط به ، اخترع الميكروسكوب الالكترونى . وفى الصورة ميكروسكوب الكترونى قوة تكبيره ٢٥٠ الف مرة ، وهذه القوة أضعاف أضعاف قوة تكبير الميكروسكوب المركب الضوئى .

وفى الميكروسكوب الالكترونى يستبدل بشعاع الضوء شعاع من الالكترونات تعترض مسارها الاجسام الدقيقة المطلوب مشاهدتها وينتهى مسار الشعاع الالكترونى عند شاشة كشاشة التليفزيون تتكون عليها الصورة المكبرة لتلك الأجسام الدقيقة .

والسؤال الآن : عندما اخترع الانسان الميكروسكوب الالكترونى استطاع أن يرى لاول مرة أيا مما يأتى :

* فيروس الانفلونزا ؟
* أم فطرة الخميرة ؟
* أم البكتريا ؟





---

الاسم :

العنوان :

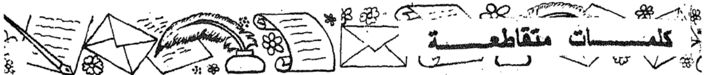
البلد :

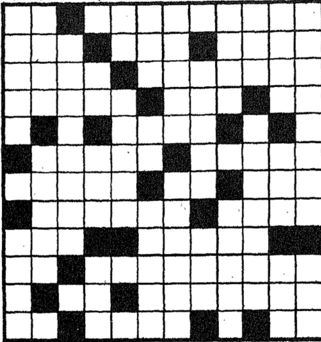
الاجابات :

☐ المحطة الاوتوماتيكية التى دخلت نطاق جاذبية المريخ اسمها ..........

☐ ارتفاع الهرم الاكبر بالجيزة .................. مترا

☐ استطاع الانسان بالميكروسكوب الالكترونى أن يرى لاول مرة ......



**كلمات افقية :**

١ ــ سلاح حربى رهيب يعتمــــد على التفاعل المتسلسل للمواد المشعة الناتج عن الانشطار النووى كمصدر للطاقـــة / اختصار سنتيمتر .

٢ ــ جرم سماوى خفيف نسبيا له ذيل مضىء من مواد غازية / جمال / لين .

٣ ــ اقتصادى انجليزى صاحب نظــرية الربع / اساعد ( معكوسة ) .

٤ ــ ربط / قصد / البيت المنقــور فى الجبل .

٥ ــ مادة تنفصل من المحلول عنــــد اضافة مادة كاشفة اليه .

٦ ــ للتوصيلات الكهربائية / جمهورية افريقية عاصمتها ليبرفيل .

٧ ــ سنة كاملة / كسر بالاصابع كسرا صغيرة ( معكوسة ) آلة لرفع الاثقال .

٨ ــ معتقلون فى الحرب ( معكوسة ) / مذيب لكثير من المواد العضوية .

٩ ــ الحيوان الذى يقلد الانســـان / خلق .

١٠ ــ جهاز بصرى لتكبير الاجســـام الصغيرة تكبيرا شديدا / حسب .

١١ ــ مادة متفجرة / هم وحزن .

١٢ ــ مالم ينضج بالطهو / يبنى الجسم حوله ليكسبه الشكل والصلابة ، ويحمى الاعضاء الحيوية من الاصابة / بحر .

**كلمات رأسية :**

١ ــ مركبة من صنع الانسان لتجمـــع المعلومات تتخذ لها مداراً حول الارض بعد انطلاقها / بلدان .

٢ ــ رسول منذر / مفرح / حــــرف مكرر .

٣ ــ مصرف مالى / المنازل .

٤ ــ لادن / الجزء الاعلى من جســـم الانسان .

٥ ــ عملية صناعية لتنقية زيت البترول واستخراج مواد كثيرة منه ( معكوسة ) / جماعة من الناس .

٦ ــ ساقها وطردها / لغة الفرس .

٧ ــ مرض تنفسى يعزى الى الحساسية ، وقد تكون الوراثة سببا فيه / مس بيده ( معكوســـة ) / يتجمـــع فى تكدس ( معكوسة ) .

٨ ــ يخصنى ( معكوسة ) / اسابق .

٩ ــ فعل أمر من نال / قضى الليل / هجين الخيل والحمير .

١٠ ــ جهاز تحويل الموجات الصــوتية الى ما يناظرها من موجات كهربائية

١١ ــ معدل التغير فى المسافة بالنسبة للزمن / نبات اوراقه عطرية .

١٢ ــ من اظهر عكس ما يبطن / جرم سماوى يشبه سحابة صغيرة مضيئة .

## من هو ؟

عالم ايطالى اشتغل بالفلك والرياضــة والطبيعة . اسس العلم التجريبى الحديث وعلم الديناميكا بوضع المعادلات الاساسية للحركة بطريقة تجريبية . اخترع التلسكوب وراقب النجوم والكواكب من خلاله . اثبت صدق نظرية كوبرنيكوس بأن الشمس مركز المجموعة الكوكبية وان الارض تدور حولها ، فاتهم بالهرطقة وحوكم وارغم على نبذها .

لقد استبدلت بحروف اسمه الاشكال الموضحة وبقدر تكرار الحرف فى الاسم يتكرر الشكل المناظر له ، هل يمكن ان تعرفه ؟



## حل مسابقة من هما ؟

مارى وبيير كورى : مكتشفا عنصرى البولونيوم والراديوم .

## حل العدد الماضى

| | ١ | ٢ | ٣ | ٤ | ٥ | ٦ | ٧ | ٨ | ٩ | ١٠ | ١١ | ١٢ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ١ | ب | ى | و | ل | و | ج | ى | ا | | ج | ب | ر |
| ٢ | خ | ر | ن | و | ب | | | ل | | ر | ط | ن |
| ٣ | ا | ق | د | ر | | | ا | ل | ش | ح | ن | هـ |
| ٤ | ر | هـ | | ن | ا | ى | ل | و | ن | | | ا |
| ٥ | ا | | ف | س | | ر | س | غ | | د | م | |
| ٦ | ل | و | س | | ن | ج | م | ا | ل | ب | ح | ر |
| ٧ | م | س | ا | م | | ع | و | ر | | | ا | ج |
| ٨ | ا | ل | د | ى | ن | ا | م | ى | ك | ا | | |
| ٩ | هـ | | | ك | و | ن | | ت | ر | ق | و | هـ |
| ١٠ | | ا | ك | ر | ا | | ح | م | ى | ر | ى | هـ |
| ١١ | ن | ق | ا | و | هـ | | و | | ا | ا | | ز |
| ١٢ | ط | ح | ل | ب | | ا | ل | ك | ت | ر | و | ن |




# مواد لاصقة من البلاستيك

تقوم المواد اللاصقة التى يدخل البلاستيك بمواده المختلفة بوظيفتها على أحسن وجه ، عند استعمالها للصق الاشياء المصنوعة من نفس مادة البلاستيك الداخلة « كأساس » فى تركيب اللاصق ذاته .

فمثلا ، تستطيع ان تعمل من بقايا بلاستيك البولى ستيرين لاصقة جيدا باذابتها فى سائل رابع كلوريد الكربون . ولكن هذا اللاصق يؤدى وظيفته على أحسن وجه عند لصق قطع من بلاستيك البولى ستيرين ذاته ، كما فى أغلب النماذج واللعب التى تباع مجزأة لجمعها الهواة ، كنماذج الطائرات والصواريخ البلاستيك مثلا ، فهى كلها تقريبا مصنوعة من بلاستيك البولى سترين . وكذلك لكى تلصق بلاستيك « البرسبكس » فانك تحتاج الى لاصق آخر يمكنك ان تصنعه باذابة قليل من بقايا هذه المادة ذاتها فى الكلوروفورم .

وللصق البلاستيك السليلوزى (السليلويد) كالمستخدم فى صناعة اشرطة السينما ، فانك تحتاج الى لاصق آخر يمكنك صنعه باذابة قطع من البلاستيك السليلوزى فى الاسيتون .

**المذيب وحده قد يكفى :**

ان جميع مواد لصق البلاستيك تتميز بأنها سريعة الجفاف بصفة عامة ، لانها كلها مصنوعة باستخدام مذيبات طيارة سريعة البخر .. وان كان فى بعض الاحيان يفضل مذيب عن آخر للتحكم فى زمن التجفيف بالاطالة او التقصير .

ويعمل اللاصق الحقيقى على تليين سطح المادة المطلوب لصقها والتداخل فيها ، ثم تتبخر المادة المذيبة الطيارة وتبقى « وصلة » ملصوقة تماما على السطحين المطلوب لصقهما وتقوم بذلك بدور مادة « اللحام » ولكن على البارد .

وقد تحصل فى احيان كثيرة على نفس النتيجة باستخدام « المذيب » المناسب وحده فقط . وذلك بان تطلى به سطحى البلاستيك المطلوب لصقهما حتى يلينا بالدرجة المطلوبة . ثم يضغط السطحان وجها لوجه حتى تتبخر جميع المادة المذيبة الطيارة ، وتقوم عملية الضغط بلحام سطحى البلاستيك اللينين معا ، ليعودا الى صلابتهما قطعة واحدة .

**اللاصق السيليلوزى للخشب ايضا :**

ويتميز اللاصق السيليلوزى ، بانه بجانب اعتباره لاصقا حقيقيا للاشياء المصنوعة من البلاستيك السليلوز ، الا انه له خاصية التشرب فى المواد المسامية والالتصاق بها بقوة

وكذلك يتميز اللاصق السليلوزى بجفافه بعد تكوين غشاء قوى ، وبذلك يعمل كمادة لاصقة جيدة للحام جميع انواع المواد المسامية ، بما فيها الاخشاب ، الى جانب احتفاظه بجميع خصائص المواد اللاصقة الاخرى السريعة الجفاف .

ولكن بالرغم من ذلك فلا يمكن اعتبار اللاصق السليلوزى لاصقا عاما لكل شىء ايا كان ، لان له ايضا حدودا فى الاستعمال ، ولو انها حدود تفوق حدود غيره فى الشمول .

وبالنسبة للصق الاجزاء الخشبية بلاصق البلاستيك السليلوزى ، « كما فى صنع نماذج الطائرات من خشب البلصا مثلا » فيمكنك تحسين وصلة اللصق مرتين .

أى بأن تدهن كلا من وجهى مكان اللصق بطبقة رقيقة من اللاصق ، وثم تتركهما ليجفا قليلا ( دون أن يتصلب الدهان عليهما تماما ) ثم يعاد دهان الوجهين مرة أخرى باللاصق واتمام عملية الضغط واللصق .

واذا استعملت بلاستيك سليلوزى تدخل فى تركيبه « نترات السليلوز » كمادة إساسية فان اللاصق الذى تحصل عليه يصلح للصق خشب البلصا فى نماذج الطائرات ، ولكنه لا يصلح للاستعمال فى نماذج الزوارق المائية ، لان مادة « نترات السليلوز » تذوب فى الماء .

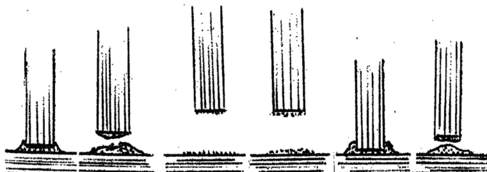
ولذلك يجب لصق خشب نماذج الزوارق او الطائرات المائية واستعمال « خلات السليلوز » كمادة اساسية فى عمل اللاصق .

**لاصق متعدد الاغراض :**

ويمكنك عمل لاصق متعدد الاغراض ايضا للصق جميع أجزاء نماذج الطائرات باستعمال مادة « خلات البولى فينيسل » كمادة اساسية يمتاز بأنه بطىء الجفاف مما يعطى الهاوى وقتا أطول لاجراء عملية اللصق وخاصة بالنسبة للاسطح الكبيرة . كما أن هذا اللاصق لا ينكمش أثناء الجفاف فلا يحدث أى تقوسات غير مرغوبة . ويمكن استخدامه للصق الخشب الصلب والخشب الابلكاش وخشب البلصا على السواء ، ولكنه يحتاج الى أدوات تثبيت وضغط خارجية على الاجزاء المطلوب لصقها طوال فترة التجفيف .

ويتفوق لاصق « خلات البولى فينيل » على لاصق البلصا السليلوزى العادى فى أن الاول يصلح للصق الاجزاء المصنوعة من بلاستيك البولى ستيرين أيضا ، علاوة على صلاحيته فى تغرية الواح البولى ستيرين على الخشب أو على الخشب أو القماش على الخشب ، فهو لاصق متعدد الاغراض .

وهكذا بمعرفة التركيب الكيمائى لمادة البلاستيك المطلوب لصقها يمكن اختيار أو صنع اللاصق المناسب للحصول على أحسن النتائج .




فى الخشب : اللصق مرتين يقوى الوصلة اللاصقة




# نماذج الطائرات المائية

**هل تذكرت أن تطور نموذج الطائرة الذى تصنعه ليتحول الى نموذج لطائرة مائية ، وتدخل بذلك هواية الطائرات المائيـــة ومسابقاتها الدولية ؟**

ربما يكون لانتشار هـــواية نمـــاذج الطائرات على نطاق أوسع بكثير من انتشار هواية نماذج الزوارق ، دخل فى الاستفادة من نماذج الطائرات الموجودة وتحويل بعضها الى طائرات مائية بمجرد اضافة العوامات اللازمة لذلك !!

ولعلنا بذلك نساير التطـــور العالمى فى هواية نماذج الطـــائرات ذاتها الذى قطع شوطا بعيدا ـ بالنسبة للتطور المائى ـ فى يوغوسلافيا وايطاليا وســـويسرا والولايات المتحدة ، وامارة موناكو أيضا التى تقيم منذ عدة سنوات مسابقة سنوية دولية لهذا النوع من الطائرات ، التى تعمل بمحـــرك الاحتراق الداخلى أو بالمحرك المطاط !

وقد ثبت بالتجربة العملية ان اى نموذج طائرة يمكن تحويله الى نموذج مائى باضـافة عوامات تصمم بذكاء لتقوم بالوظيفة الجديدة الخاصة بها ، وهى حمل الطائرة على سطح الماء ومساعدتها على مغـادرته والاقـلاع فى الهواء .

ويستخدم لذلك نظام العوامات الثـلاث المعروف فى الطائرات المائيـــة الكبيرة التى كانت منتشرة قبل الحرب العالمية الأولى !

وقـد وجدت نوادى العلوم والطيران فى تجاربها ، أن الحل الامثل بالنسبة لنماذج الطائرات ذات المحرك الذى يعمل بالاحتراق الداخلى ، هو اضافة عوامة واحـــدة من الأمام وعوامتين خلفيتين أسفل الذيل . اما بالنسـبة لنماذج الطائرات التى يستخـدم فيها المطاط لدفعها وطيرانهـــا ، فالأكثر شيوعا بالنسبة لها هو تثبيت عوامتين من الأمام وواحدة أسفل الذيل . وذلك للتغلب على ضعف قوة المطاط فى ادارة مروحـــة الطائرة ، ومساعدتها على مقاومة الالتصاق بالماء عند الاقلاع .

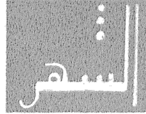
وكلما توخينا البساطة فى شكل العوامات كانت أكفأ فى أداء وظيفتها . ويجب بصفة خاصة أن تكون العوامات الخلفية خفيفة بقدر الامكان ، حتى لا تزيد فى قوة جـذب الارض للطائرة كثيرا . كما يجب أن تطلى بزيت يجعلها تقاوم البلل .

وعند عمل العوامات لاول مرة يتبادر الى الذهن سـؤال هام وهـو : ما هو الحجم الامثل للعوامة بالنسبة لوزن الطائرة ، وكيف يوزع الحجم اللازم لتعـــويم الطائرة على العوامات الأمامية والخلفية .

يجب ان نتذكر بصفة عامة أنه فى النماذج التى تدار بمحرك احتراق داخلى يكون ثقل الطائرة مركزا فى مقدمتها ، وربما يفيـــد الجدول التـــالى كمرشد عند البداية فى تطوير نموذج الطائرة العـــادية الى طائرة مائية .

| | | | |
|---|---|---|---|
| المحرك | ٥ر١ سم٣ احتراق داخلى | ٥ر٢ سم٣ احتراق داخلى | تحريك بالمطاط |
| وزن الطائرة | الى ٤٠٠ جرام | الى ٦٠٠ جرام | الى ٢٠٠ جرام |
| **العوامة الأمامية :** | | | |
| الطول | ١٨ سم | ٢٧ سم | ١٥ سم |
| العرض | ٨ سم | ٥ر١٣ سم | ٥ سم |
| الارتفاع | ٤ سم | ٥ سم | ٥ر٢ سم |
| **العوامة الخلفية :** | | | |
| الطول | ١٢ سم | ١٥سم | ٨ سم |
| العرض | ٥ر٢ سم | ٥ سم | ٥ر٢ سم |
| الارتفاع | ٢ سم | ٥ر٢ سم | ٢ سم |

# تقويم




**جميل علي حمدي**

يولية شهر الامطار الغزيرة على هضبة الحبشة التي يمتد موسمها حتى شهر اغسطس ايضا وفي مصر تبدأ في شهر يولية الزراعة « النيلية » ، فيزرع في اوائله الفلفل والكوسة والخيار النيلي ، وفي منتصفه البامية والملوخية النيلية ، كما تحصد فيه الذرة العويجة ويزرع الذرة الشامي النيلي ... وقد اخذت هذه الزراعات اسمها الموسمي لارتباط زراعتها ببداية وصول مياه النيل الجديدة الى مصر ، وقدوم موسم فيضان جديد قبل بناء السد العالي ، ولكن بالرغم من قيام السد العالي حاليا بتخزين مياه الفيضان في بحيرة ناصر عاما بعد عام ، وتنظيم وصول مياه النيل الى الاراضي الزراعية على مدار العام ، فلا تزال الخضر والمحاصيل التي تزرع في يوليه تعرف بالخضر والمحاصيل النيلية .

## الفاكهة الصيفية

**الفاكهة الصيفية**

وفي يوليه يزداد المعروض من الموالح والفاكهة الصيفية . وبالرغم من ارتفاع درجة الحرارة الا ان العناية بري حدائق الفاكهة بما تحتاجه فعلا من المياه يلعب دورا هاما في تحسين المحصول الثمري .

**الليمون :**

تبلغ المساحة المنزرعة من الليمون المالح حوالي ٩٥٠٠ فدان ، والعناية بري اشجار الليمون اثناء الصيف دون اسراف يقيها من الاصابة بمرض تعفن الجذور ، ومرض التصمغ وظهور « الاشنة » على قواعد سيقان الاشجار ، فتضعفها وتجفف فروعها التي تحمل الثمار .

ويحسن ري اشجار الليمون والموالح عموما ريا غير مباشر بأن تخطط قنوات للري بين صفوف الاشجار ، بحيث تمنع المياه من الوصول مباشرة الى جذوع الاشجار ، انما تكون على مسافة منها تسمح بانتشارها خلال التربة ووصولها الى الجذور فقط .

**المانجو :**

تروى اشجار المانجو البالغة المثمرة بعناية خلال الصيف تبعا للحاجة الفعلية لها من مياه الري دونما تعطيش او اسراف حتى نضمن الحصول على اوفر محصول من الثمار الكبيرة الناضجة .

اما شجيرات المانجو المنقولة حديثا الى البستان ، فيجب حمايتها من اشعة الشمس المباشرة خلال شهر يولية بتظليلها واحاطتها بالبوص او سعف النخيل مع ترك فتحة للتهوية من الجهة البحرية الغربية .

**الخوخ :**

يجب الاهتمام بحمايته من ذبابة الفاكهة بالمبيدات الحشرية او المصايد الحشرية المناسبة حتى لا تؤثر على المحصول .

**العنب :**

ترش ثمار العنب عندما يصل حجمها الى ثلث الحجم الطبيعي المتوقع عند النضج ، بالكبريت القابل للبلل لحماية الثمار والمحافظة عليها . كما يجب العناية بحماية النبسات من الاصابة بمرض « البياض الزغبي » او « البق الدقيقي » والقضاء على اية اصابات تظهر اولا بأول .

## الدجاج

**الدجاج :**

تباع في هذا الشهر آخر دفعات دجاج التسمين من كتاكيت موسم التفريخ الماضي .

اما الدجاج البياض فيعنى بتغذيته للحصول على بيض كبير وكثير . ويضاف الجير - الذي يساعد على تكوين الغلاف الخارجي للبيض - الى علائق الدجاج البياض التي يستخدم في تركيبها دشيش الذرة والفول وكسر القمح ، والبردة ، والكسب .

## حدائق الزينة

**حدائق الزينة :**

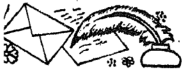
يستمر الكثير من اشجار وشجيرات الزينة الصيفية التي بدأت موسم تزهيرها في يونيه في تجميل الحدائق والطرقات بازهارها طوال شهر يولية ايضا ... ونضيف لما سبق ان ذكرناه شجيرات « التمر حنا » البلدي ذات الازهار السمنية اللون الزكية الرائحة التي تستخدم في استخراج زيتها العطري ، كما تستخدم الاوراق في الصباغة وعمل خضاب « الحناء » منها بعد تجفيفها وسحقها ، واضافة الماء الى مسحوقها الجاف . ومن اشهرها الحناء الايرانية والعراقية . وهناك انواع اخرى تعرف « بالتمر حنا الافرنجي » ، وتمتاز بالوان ازهارها الحمراء والبنفسجية التي تتجمع في عناقيد طرفية تزيد جمال الحدائق ، وان كانت عديمة الرائحة التي تمتاز بها « التمرحنا البلدي » .

ومن الازهار الحولية التي تزين الحدائق في شهر يولية : عرف الديك ، وعباد الشمس ، والامرنتس ، وازهار الداليا التي تمتاز بطول موسم تزهيرها وتنوع ازهارها بتنوع اصنافها التي انتشرت زراعتها في مصر .

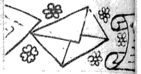
وفي شهر يولية يزرع الكثير من بذور الزهور الشتوية التي لا تضار من حرارة هذا الشهر مثل : الفلوكس ، والانترهينم ، والمنثور ، والسالفيا ، والبتونيا

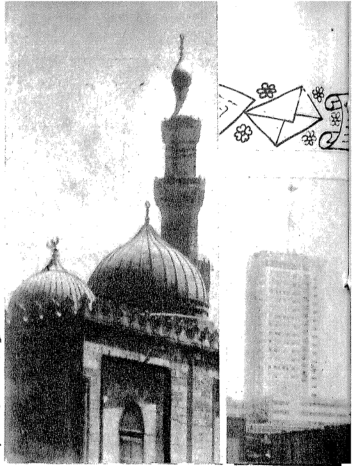
وتبذر البذور في مواجير تحفظ في الظل ، ثم تفرد في اصص صغيرة حتى يصل طول النبات الى حوالي ١٥ سنتيمترا ثم تنقل الى اصص اكبر حجما او الى الاحواض المستديمة .





# حدث فى شهر





٩٦٩ ( ٧ يولية ) انشاء مدينة القاهرة .

١٨٤٤ ( ٢٧ يولية ) وفاة عالم الذرة الانجليزى جون دلتن .

١٩٣٤ ( ٤ يولية ) وفاة مكتشفة الراديوم مارى كورى .

١٩٣٧ ( ٢٠ يولية ) وفاة رائد اختراع التلغراف والراديو ماركونى .

١٩٥٣ ( ١٦ يولية ) صدر قانون انشاء جوائز الدولة فى مصر فى العلوم والفنون والآداب .

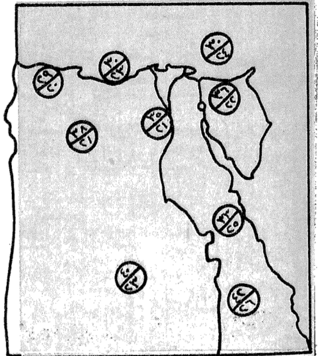
١٩٥٨ ( ٢٧ يولية ) افتتاح مصنع الحديد والصلب بحلوان .

١٩٦٠ ( ٢١ يولية ) بدء الارسال التليفزيونى فى جمهورية مصر العربية .

١٩٦٩ ( ٢٠ يولية ) نزول اول انسان على القمر من سفينة الفضاء الامريكية ابوللو ١١ .

١٩٧٠ ( ٢٣ يولية ) الانتهاء من بناء السد العالى جنوب اسوان .

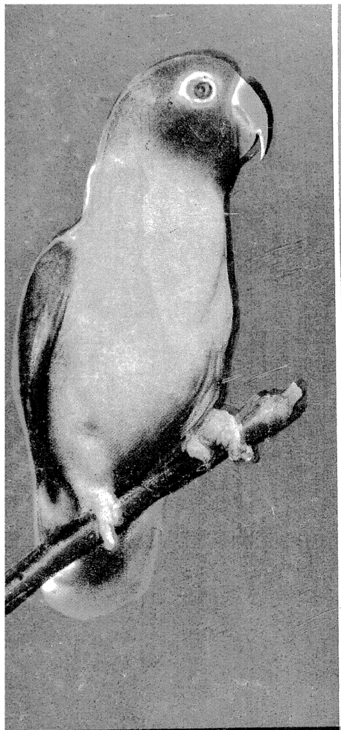
# متوسط درجات الحرارة فى مناطق العالم



| | |
|---|---|
| ابو ظبى ( دولة الامارات ) | ٣٢ |
| اديس ابابا ( اليثيوبيا ) | ١٦ |
| البحرين ( دولة الامارات ) | ٣٣ |
| الخرطوم ( السودان ) | ٣١ |
| القاهرة ( مصر ) | ٢٩ |
| الكويت ( دولة الكويت ) | ٣٦ |
| بانكوك ( تايلاند ) | ٢٨ |
| بغداد ( العراق ) | ٣٤ |
| بيروت ( لبنان ) | ٢٦ |
| تورنتو ( كندا ) | ٢٠ |
| جدة ( السعودية ) | ٣٢ |
| دار السلام ( تنزانيا ) | ٢٣ |
| دبى ( دولة الامارات ) | ٣٣ |
| دلهى ( الهند ) | ٣١ |
| دمشق ( سوريا ) | ٢٧ |
| روما ( ايطاليا ) | ٢٤ |
| زيورخ ( سويسرا ) | ٢٠ |
| سان فرنسسكو ( الولايات المتحدة ) | ١٥ |
| طرابلس ( ليبيا ) | ٢٦ |
| طوكيو ( اليابان ) | ٢٥ |
| فرانكفورت ( المانيا الاتحادية ) | ١٩ |
| كراتشى ( باكستان ) | ٢٩ |
| لندن ( بريطانيا ) | ١٨ |
| موسكو ( الاتحاد السوفيتى ) | ١٩ |
| هونج كونج ( الصين ) | ٢٨ |

# العلم

العدد السادس — أول اغسطس ١٩٧٦

## دودة القطن تنتحر بالهرمونات

البعض يفضلونها نحيفة

## اللحم الصناعى

